

152

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-330586

(43)Date of publication of application : 21.11.2003

(51)Int.Cl. G06F 3/00

G06F 15/02

G06T 17/40

(21)Application number : 2002-137465 (71)Applicant : MOBILE COMPUTING TECHNOLOGIES:KK
KYOCERA CORP

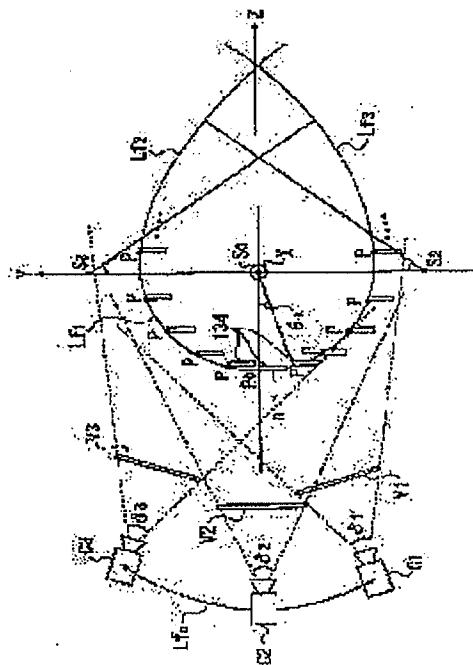
(22)Date of filing : 13.05.2002 (72)Inventor : SATO KUNIAKI
NAKANO MASAO

(54) DISPLAY CONTROL DEVICE, PERSONAL DIGITAL ASSISTANT DEVICE DISPLAY CONTROL INFORMATION AND DISPLAY CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a menu display for a personal digital assistant device which easily grasps the arrangement relation of menu items and is easy to handle.

SOLUTION: Prescribed moving loci Lf1 to Lf3 are set in three-dimensional virtual space. A menu panel 134 displaying the menu items is arranged so that its normal line may point toward a virtual camera C with a display position P, which is set along the moving loci Lf as the local origin, and higher transparency is set in accordance with a longer distance from the virtual camera C. When a scrolling operation is carried out, the menu panel 134 is moved along the moving loci Lf1 to Lf3 between display positions P until the specific menu panel 134 selected moves to the display position P0. The display screen of the personal digital assistant device is presented as a screen image V by the virtual camera C, and the menu panel 134 is stereoscopically displayed in a roll-like shape.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-330586

(P2003-330586A)

(43) 公開日 平成15年11月21日 (2003. 11. 21)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 6 F 3/00 | 6 5 4 | G 0 6 F 3/00 | 6 5 4 B 5 B 0 1 9 |
| 15/02 | 3 1 5 | 15/02 | 3 1 5 C 5 B 0 5 0 |
| G 0 6 T 17/40 | | G 0 6 T 17/40 | A 5 E 5 0 1 |

審査請求 有 請求項の数25 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2002-137465(P2002-137465)

(22) 出願日 平成14年5月13日 (2002. 5. 13)

(71) 出願人 500472947

株式会社モバイルコンピューティングテク
ノロジーズ神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目三番四
号 日総第11ビル

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田島羽殿町 6 番地

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司 (外 1 名)

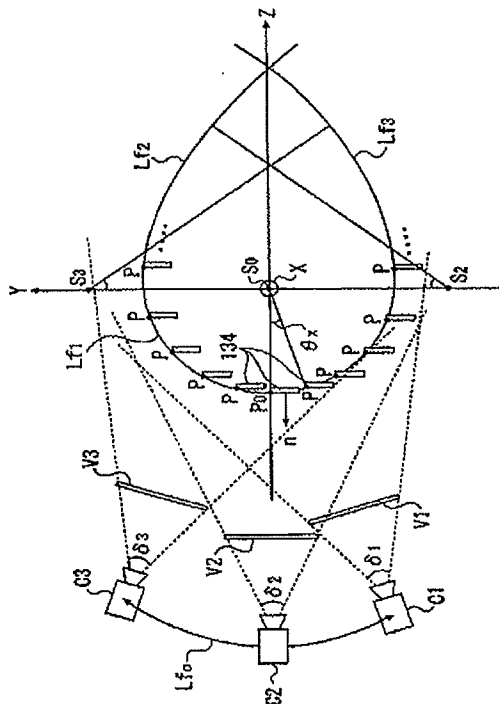
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示制御装置、携帯型情報端末装置、表示制御情報、及び表示制御方法

(57) 【要約】

【課題】 携帯型情報端末装置においてメニュー項目の配列関係が把握し易く使い勝手の良いメニュー表示を実現する。

【解決手段】 3次元仮想空間内に所定の移動軌跡 $L f 1 \sim L f 3$ を設定する。メニュー項目を表示するメニューパネル 134 は、該移動軌跡 $L f$ に沿って設定された表示位置 P をローカル原点として、仮想カメラ C に法線が向くように配列されるとともに、仮想カメラ C からの距離に応じて透明度を高く設定される。スクロール操作された場合、選択された特定のメニューパネル 134 が表示位置 $P 0$ に移動するまでメニューパネル 134 を表示位置 P 間の移動軌跡 $L f 1 \sim L f 3$ に沿って移動させる。携帯型情報端末装置の表示画面は、仮想カメラ C によるスクリーン画像 V として描画され、メニューパネル 134 がロール状に立体的に表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】表示制御を行う表示制御装置において、
 仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、
 前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定
 手段と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前
 記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも 1
 列に配列する表示体配列手段と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に
 設定するカメラ設定手段と、
 スクロール方向を入力する入力手段と、
 前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の
 一方又は両方を移動させる移動手段と、
 前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線
 と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行
 になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示
 体の配列を制御する制御手段と、を備え、
 前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情
 報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表
 示を行うことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 2】表示制御を行う表示制御装置において、
 回転軸と、前記回転軸と直交する任意曲線を前記回転軸
 に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の
 軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情
 報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設
 定手段と、
 前記回転軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するよ
 うに前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも
 1 列に配列する表示体配列手段と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に
 設定するカメラ設定手段と、
 スクロール方向を入力する入力手段と、
 前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の
 一方又は両方を前記回転軸を中心に回転移動させる移動
 手段と、を備え、
 前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情
 報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表
 示を行うことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 3】表示制御を行う表示制御装置において、
 仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、
 前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設
 定手段と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の
 一面である仮想面上に少なくとも 1 列に配列する表示体
 配列手段と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に
 設定するカメラ設定手段と、
 スクロール方向を入力する入力手段と、
 前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の
 一方又は両方を前記仮想体の回転軸を中心に回転移動さ

せる移動手段と、を備え、

前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情
 報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表
 示を行うことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 4】請求項 2 又は 3 に記載の表示制御装置であ
 って、

前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線
 と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行
 になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示
 体の配列を制御する制御手段とを更に備えたことを特徴
 とする表示制御装置。

【請求項 5】請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の表示
 制御装置であって、

前記移動手段は、前記移動の方向又は当該方向と逆方向
 に前記仮想カメラを移動させるカメラ移動手段を備える
 ことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 6】請求項 5 に記載の表示制御装置であって、
 前記移動手段は、前記両方を移動させる場合、お互いに
 異なる移動速度で移動させることを特徴とする表示制御
 装置。

【請求項 7】請求項 5 又は 6 に記載の表示制御装置であ
 って、

前記カメラ移動手段による前記仮想カメラの移動量に応
 じて、前記仮想カメラの視線の向きを漸次変化させる視
 線方向変更手段を更に備えることを特徴とする表示制御
 装置。

【請求項 8】請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の表示
 制御装置であって、

表示制御装置の表示部の所定位置に表示された少なくと
 も一つの情報表示体を選択候補の情報表示体として他の
 情報表示体とは異なるように表示する表示変更手段を更
 に備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 9】請求項 8 に記載の表示制御装置であって、
 前記移動手段による前記移動に連動して、前記選択候補
 の情報表示体の表示位置を変更することを特徴とする表
 示制御装置。

【請求項 10】請求項 1 から 9 の何れか一項に記載の表
 示制御装置であって、

各情報表示体の透明度を、前記仮想カメラと当該情報表
 示体との間の距離に応じて設定する透明度設定手段を備
 えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 11】請求項 10 に記載の表示制御装置であっ
 て、

前記透明度設定手段は、更に、前記仮想カメラとの間の
 距離が所定距離以上離れた情報表示体の透明度を下げる
 よう設定することを特徴とする表示制御装置。

【請求項 12】請求項 10 又は 11 に記載の表示制御装
 置であって、

前記透明度設定手段は、表示制御装置に表示される背景
 と前記情報表示体との重み付け量を変更することにより

前記情報表示体の透明度を設定することを特徴とする表示制御装置。

【請求項 13】複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置であって、前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段と、前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段と、を備えたことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 14】請求項 13 に記載の携帯型情報端末装置であって、前記スクロール手段によるスクロールに応じて、前記所定表示位置を前記表示部の表示領域の上方又は下方に移動させる移動手段を更に備えることを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 15】請求項 13 又は 14 に記載の携帯型情報端末装置であって、前記所定表示位置の情報表示体を選択候補の情報表示体として他の情報表示体とは異なるよう表示する表示変更手段を備えたことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 16】請求項 1 から 12 の何れか一項に記載の表示制御装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする表示制御装置。

【請求項 17】請求項 13 から 15 の何れか一項に記載の携帯型情報端末装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする携帯型情報端末装置。

【請求項 18】表示制御を行う表示制御装置に対して、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定手段と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも 1 列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動手段と、前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段と、を実現させ、

前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行わせるための表示制御情報。

【請求項 19】表示制御を行う表示制御装置に対して、回動軸と、前記回動軸と直交する任意曲線を前記回動軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、

10 前記回動軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも 1 列に配列する表示体配列手段と、

前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、

スクロール方向を入力する入力手段と、

前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を実現させ、

20 前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行わせるための表示制御情報。

【請求項 20】表示制御を行う表示制御装置に対して、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、

前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定手段と、

複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも 1 列に配列する表示体配列手段と、

30 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、

スクロール方向を入力する入力手段と、

前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を実現させ前記複数の情報表示体の

内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行わせるための表示制御情報。

【請求項 21】複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対して前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段と、

40 前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段と、

前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段と、

前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段と、

50 を実現させる為の表示制御情報。

【請求項 2 2】表示制御装置に対する表示制御方法であって、
 仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、
 前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定工程と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも 1 列に配列する表示体配列工程と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、
 スクロール方向を入力する入力工程と、
 前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動工程と、
 前記移動工程における前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御工程と、
 を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする表示制御方法。

【請求項 2 3】表示制御装置に対する表示制御方法であって、
 回転軸と、前記回転軸と直交する任意曲線を前記回転軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、
 前記回転軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも 1 列に配列する表示体配列工程と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、
 スクロール方向を入力する入力工程と、
 前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回転軸を中心に回転移動させる移動工程と、
 を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする表示制御方法。

【請求項 2 4】表示制御装置に対する表示制御方法であって、
 仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、
 前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定工程と、
 複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも 1 列に配列する表示体配列工程と、
 前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に

設定するカメラ設定工程と、
 スクロール方向を入力する入力工程と、
 前記入力工程における入力により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回転軸を中心に回転移動させる移動工程と、
 を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする表示制御方法。

10 【請求項 2 5】複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対する表示制御方法であって、
 前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定工程と、
 前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定工程と、
 前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定工程と、
 20 前記大きさ設定工程、前記間隔設定工程、及び、前記透明度設定工程の設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール工程と、
 を含むことを特徴とする表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、メニュー表示の表示制御を行う表示制御装置と、携帯型情報端末装置と、コンピュータに対してメニュー表示の表示制御を実現させる表示制御情報、及び表示制御方法に関する。

30 【0002】

【従来の技術】各種の個人情報等をデジタル情報として携帯できる携帯型情報端末装置の一つとして、所謂 PDA (Personal Digital Assistant) が知られている。

40 【0003】PDA は、内蔵する CPU 等の演算処理によって複数のアプリケーションソフト（単に「アプリケーション」とも言う）を実行可能である。アプリケーションソフトとしては、例えば、予定表ソフト、アドレス帳ソフト、メモ帳ソフト、ワープロソフト、電卓ソフト、電子メールソフト、Web ブラウザソフト、音楽再生ソフト、画像閲覧ソフト、時計表示ソフト、などがある。PDA におけるアプリケーションソフトの選択と実行の操作は、「ランチャー」と称されるアプリケーション管理プログラムによって制御される。アプリケーションソフトや書類等を予め登録しておくと、ランチャーによって登録されているアプリケーションソフトや書類等がメニュー表示され、簡単な入力操作によって直接起動させることができる。

50 【0004】ランチャーにおけるメニュー表示は、従来、登録されているアプリケーションや書類等を表すアイコンとその名称とをセットにして（該セットを以下、

「メニュー項目」と言う)、平面状にタイルのように配列して表示していた。ユーザは、レバーや十字キー等のボタン操作、スタイラスペンやトラックパッドなどのポインターによる選択などで、何れかのメニュー項目を選択する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】PDAは、携帯性を重要視されるために、物理的な表示画面のサイズが、例えば、大人の掌に納まる程度に限られている。従って、表示画面内に表示しきれないメニュー項目等は画面をスクロールさせて表示しなければならない。

【0006】こうした不便さを解決する方法のひとつとして、メニュー表示の3次元表示することによって画面中により多くのメニューを表示させる方法がある。例えば、特開平11-391232号公報、特開平11-65806号公報、特開平11-95968号公報及び特開2001-291119号公報などがある。

【0007】しかしながら、前記各公報による方法でも、仮想空間に配置されたメニューは、仮想カメラに必ずしも正面を向くとは限らず見難い表示になってしまう。また、今現在登録されているメニュー項目のどの辺を表示しているか画面を一瞥しただけでは知ることは難しく、アイコン等を頼りに一々探さなければならない不便さがあった。

【0008】本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、携帯型情報端末装置等においてメニュー項目の配列関係が把握し易く使い勝手の良いメニュー表示を実現することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置において、仮想空間を設定する仮想空間設定手段(例えば、図5のメニュー表示制御部24)と、前記仮想空間の所定平面に仮想面(例えば、図4の移動軌跡Lf4、図21の仮想体160a)を設定する仮想面設定手段(例えば、図5のメニュー表示制御部24)と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体(例えば、図2のメニューパネル134)をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも1列に配列する表示体配列手段(例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241)と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段(例えば、図5のカメラ設定部245)と、スクロール方向を入力する入力手段(例えば、図1のタッチパネル104、スタイラスペン106、サイドコントローラ108、図2の上移動アイコン136、下移動アイコン138、図5の操作入力部10、メニュー項目選択部22)と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動手段(例えば、図5のメニュー移動制御部24)と、前記移動手段によ

る前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段(例えば、図5のメニュー配列部241)

と、を備え、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする。

【0010】請求項18に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置に対して、情報表示を行わせるための表示制御情報であって、仮想空間を設定する仮想空間設定機能と、前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定機能と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定機能と、スクロール方向を入力する入力機能と、前記入力機能により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動機能と、前記移動機能による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御機能と、を実現させ、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることを特徴とする。

【0011】請求項22記載の発明は、表示制御装置に対する表示制御方法であって、仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、前記仮想空間の所定平面に仮想面を設定する仮想面設定工程と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体をその平面が前記所定平面と異なるように、前記仮想面に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、スクロール方向を入力する入力工程と、前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を移動させる移動工程と、前記移動工程における前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御工程と、を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする。

【0012】情報表示体とは、3次元仮想空間に配置されるモデルであって、例えば、頂点座標や曲線等によって定義される。表示制御情報とは、携帯型情報端末装置等の電子計算機(コンピュータ)による処理の用に供するプログラムに準ずる情報の意である。

【0013】請求項1、18、22に記載の発明によれば、情報表示体は仮想空間に立体的に配置され、且つ、その面は常に仮想カメラに向いている。従って、効率的

により多くの情報表示体を表示させることができる。また、常に情報表示体に表示された情報を見やすく表示できるので、比較的小さな表示画面であっても、情報表示体の識別が容易となり使い勝手を向上させることができる。

【0014】請求項2に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置において、回動軸（例えば、図3のX軸）と、前記回動軸と直交する任意曲線（例えば、図3の移動経路 $L1 \sim Lf3$ ）を前記回動軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）と、前記回動軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段（例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241）と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回動軸を中心に回動移動させる移動手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）と、を備え、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする。

【0015】また、請求項3に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置において、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記仮想空間に回転体形状の仮想体（例えば、図22の仮想体160b）を設定する仮想体設定手段と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を備え、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示することによって情報表示を行うことを特徴とする。

【0016】また、請求項19に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置に対して、情報表示を行わせるための表示制御情報であって、回動軸と、前記回動軸と直交する任意曲線を前記回動軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記回動軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロ

ール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を実現させ、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることを特徴とする。

【0017】また、請求項20に記載の発明は、表示制御を行う表示制御装置に対して、情報表示を行わせるための表示制御情報であって、仮想空間を設定する仮想空間設定手段と、前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定手段と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列手段と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定手段と、スクロール方向を入力する入力手段と、前記入力手段により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回動軸を中心に回動移動させる移動手段と、を実現させ前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることを特徴とする。

【0018】請求項23に記載の発明は、表示制御装置に対する表示制御方法であって、回動軸と、前記回動軸と直交する任意曲線を前記回動軸に平行に所定距離移動させた時に得られる該任意曲線の軌跡からなる仮想面と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体と、を配置した仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、前記回動軸と平行な前記仮想面上の任意線を共用するように前記複数の情報表示体を前記仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、スクロール方向を入力する入力工程と、前記入力工程における入力により前記仮想面と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記回動軸を中心に回動移動させる移動工程と、を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置に情報表示の制御を行わせることを特徴とする。

【0019】請求項24に記載の発明は、表示制御装置に対する表示制御方法であって、仮想空間を設定する仮想空間設定工程と、前記仮想空間に回転体形状の仮想体を設定する仮想体設定工程と、複数の互いに平行な平面状の情報表示体を前記仮想体の一面である仮想面上に少なくとも1列に配列する表示体配列工程と、前記仮想面に視線を向けた仮想カメラを前記仮想空間に設定するカメラ設定工程と、スクロール方向を入力する入力工程と、前記入力工程における入力により前記仮想体と前記仮想カメラの内の一方又は両方を前記仮想体の回動軸を中心に回動移動させる移動工程と、を含み、前記複数の情報表示体の内、前記仮想カメラから見た情報表示体の全部又は一部を表示させることにより前記表示制御装置

に情報表示の制御を行わせることを特徴とする。

【0020】任意曲線とは、閉曲線であっても良いし、線分であっても良い。よって、仮想面は、任意曲線を断面に有する回転軸方向への押しだし面が形成されるため、例えば円柱体の側面を形成する。請求項2、3、19、20、23、24に記載の発明によれば、情報表示体は仮想空間に立体的に配置されるとともに、スクロールとともにその配置形状を変える。従って、配置形状の違いから複数有る情報表示体のどの辺りが表示されているかを容易に認識することができる。

【0021】請求項4に記載の発明は、請求項2又は3に記載の表示制御装置であって、前記移動手段による前記移動に伴い、仮想カメラの視線と直交する平面と前記複数の情報表示体の平面とが平行になるように、前記仮想面に対する前記複数の情報表示体の配列を制御する制御手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）とを更に備えたことを特徴とする。

【0022】請求項4に記載の発明によれば、請求項2又は3の何れかに記載の発明と同様の効果を奏するとともに、更に、情報表示体の面を常に仮想カメラに向けて配置できる。情報表示体の表示をより見やすくすることができる。

【0023】請求項5に記載の発明は、請求項1から4の何れか一項に記載の表示制御装置であって、前記移動手段は、前記移動の方向又は当該方向と逆方向に前記仮想カメラを移動させるカメラ移動手段（例えば、図5のカメラ設定部245）を備えることを特徴とする。

【0024】請求項5に記載の発明によれば、請求項1～4の何れか一項に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、仮想カメラを仮想体の移動方向とは逆方向に移動させるならば、高速にスクロールさせることができる。また、仮想体の移動方向と同じ方向に移動させるならば、仮想カメラに最も近い情報表示体の表示画面中における位置を適宜変更することが可能となる。例えば、情報表示体の列の先頭が仮想カメラに最も近い位置にある場合に、画面上方に表示させるように仮想カメラを移動させると、画面を広く使って、当該情報表示体の以降に続く情報表示体をできるだけ多く表示させることができる。

【0025】更に、請求項6に記載の発明のように、請求項5に記載の表示制御装置であって、前記移動手段は、前記両方（仮想面又は仮想体と、仮想カメラ）を移動させる場合、お互いに異なる移動速度で移動させることとしても良い。

【0026】請求項6に記載の発明によれば、請求項5に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、仮想面又は仮想体と、仮想カメラとの相対的な移動速度の違いによるカメラ酔い（表示画面のブレや急速な移動の連続を見ていると感じられる目眩や酔いに似た感覚。）を防止することができる。

【0027】また更に、請求項7に記載の発明のように、請求項5又は6に記載の表示制御装置であって、前記カメラ移動手段による前記仮想カメラの移動量に応じて、前記仮想カメラの視線の向きを漸次変化させる視線方向変更手段（例えば、図5のカメラ設定部245）を更に備えることとしても良い。

【0028】請求項7に記載の発明によれば、請求項5又は6に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、視線の方向を適当に変化させることによって、常に表示画面を広く使って一度により多くの情報表示体を表示させるといったことができる。

【0029】請求項8に記載の発明は、請求項1から7の何れか一項に記載の表示制御装置であって、表示制御装置の表示部の所定位置に表示された少なくとも一つの情報表示体を選択候補の情報表示体として他の情報表示体とは異なるように表示する表示変更手段（例えば、図5のメニュー表示制御部24）を更に備えたことを特徴とする。

【0030】請求項8に記載の発明によれば、請求項1～7の何れか一項に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、複数の情報表示体が表示画面に表示されている場合であっても、選択候補の情報表示体を目立たせて、より見やすく表示させることができる。

【0031】請求項9に記載の発明は、請求項8に記載の表示制御装置であって、前記移動手段による前記移動に連動して、前記選択候補の情報表示体の表示位置を変更することを特徴とする。

【0032】請求項9に記載の発明によれば、請求項8に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、例えば、選択候補の情報表示体が列の先頭に近づくにつれて画面の上方に表示させるように選択候補の情報表示体の表示位置を変更して情報表示する。反対に選択候補の情報表示体が列の最後尾に近づくにつれて画面下方に該表示位置を変更して情報表示する。従って、ユーザは、画面内における選択候補の情報表示体の位置からも、複数ある情報表示体のうち、どの辺りの情報表示体が選択候補になっているかを視覚的に容易に認識させることが可能となる。

【0033】請求項10に記載の発明によれば、請求項1から9の何れか一項に記載の表示制御装置であって、各情報表示体の透明度を、前記仮想カメラと当該情報表示体との間の距離に応じて設定する透明度設定手段（例えば、図5の透明度設定部244）を備えたことを特徴とする。

【0034】請求項10に記載の発明によれば、請求項1～9の何れか一項に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、情報表示体を仮想カメラからの距離に応じて透明度を変化させることによって、より立体感の有る表示ができる。

【0035】請求項11に記載の発明は、請求項10に

記載の表示制御装置であって、前記透明度設定手段は、更に、前記仮想カメラとの間の距離が所定距離以上離れた情報表示体の透明度を下げるよう設定することを特徴とする。

【0036】請求項11に記載の発明によれば、請求項10に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、情報表示体は画面内の一方から出現し、他方で背景画像に解け込む視覚的効果を用いて消滅するように表示される。従って、仮想カメラに近い特定の範囲を明確に表示し、仮想カメラから遠くにある情報表示体を淡く表示させることができる。この結果、ユーザに着目させる範囲を間接的に提示し、情報表示の立体感と表示の見やすさを実現することができる。

【0037】請求項12に記載の発明は、請求項10又は11に記載の表示制御装置であって、前記透明度設定手段は、表示制御装置に表示される背景と前記情報表示体との重み付け量を変更することにより前記情報表示体の透明度を設定することを特徴とする。

【0038】背景とは、所謂壁紙とされる画像である。背景と情報表示体との重み付け量とは、背景の特性に応じた情報表示体透明度の変更率を示す値である。請求項12に記載の発明によれば、請求項10又は11に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、背景と情報表示体の特性に応じて重み付けを変更して、透明度を適宜にすることができる。これによって、例えば、背景の明度が低く（つまり暗い）、情報表示体の明度が高い（つまり明るい）場合には、透明度を上げるように重み付け量を設定し、情報表示体が所望する見かけより目立ち過ぎる状態を回避する。背景と情報表示体の両方の明度が高い場合には、透明度を下げるように重み付け量を設定して、所望する見かけより目立たなくなる状態を回避するように変化させることができる。従って、背景によって情報表示体の見え方をより適切に保ち、見やすい表示とすることができる。

【0039】請求項13に記載の発明は、複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置であって、前記表示部の所定表示位置（例えば、図2の（a）及び（b）の所定位置B4）からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段（例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241、表示形態設定部242）と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段（例えば、図5の表示位置設定部240、メニュー配列部241）と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段（例えば、図5の透明度設定部244）と、前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段（例え

ば、図5のメニュー項目選択部22、メニュー表示制御部24、画像生成部26）と、を備えたことを特徴とする。

【0040】請求項21に記載の発明は、複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対して、前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定手段と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定手段と、前記大きさ設定手段、前記間隔設定手段、及び、前記透明度設定手段による設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール手段と、を実現させることを特徴とする。

【0041】請求項25に記載の発明は、複数の情報表示体を表示部に縦列状に表示する携帯型情報端末装置に対する表示制御方法であって、前記表示部の所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の大きさが漸次小さくなるように情報表示体の大きさを設定する大きさ設定工程と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の表示間隔を設定する間隔設定工程と、前記所定表示位置からの距離に応じて、表示する情報表示体の透明度を設定する透明度設定工程と、前記大きさ設定工程、前記間隔設定工程、及び、前記透明度設定工程の設定に基づいて、前記複数の情報表示体をスクロールするスクロール工程と、を含むことを特徴とする。

【0042】請求項13、21、25に記載の発明によれば、所定表示位置から上方に離れるに従って情報表示体は小さく透明になり、且つ間隔が小さくなるように配置される。従って、情報表示体は、表示画面の上方に向かうにしたがって画面奥行き方向に離れているように立体的に表示される。

【0043】請求項14に記載の発明は、請求項13に記載の携帯型情報端末装置であって、前記スクロール手段によるスクロールに応じて、前記所定表示位置を前記表示部の表示領域の上方又は下方に移動させる移動手段を更に備えることを特徴とする。

【0044】請求項14に記載の発明によれば、請求項13に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、例えば、選択候補の情報表示体が列の先頭に近づくにつれて画面の上方に表示させるように選択候補の情報表示体の表示位置を変更して情報表示する。反対に選択候補の情報表示体が列の最後尾に近づくにつれて画面下方に該表示位置を変更して情報表示する。従って、ユーザは、画面内における選択候補の情報表示体の位置からも、複数ある情報表示体のうち、どの辺りの情報表示体が選択候補になっているかを視覚的に容易に認識することが可能となる。

【0045】請求項15に記載の発明は、請求項13又は14に記載の携帯型情報端末装置であって、前記所定表示位置の情報表示体を選択候補の情報表示体として他の情報表示体とは異なるよう表示する表示変更手段を備えたことを特徴とする携帯型情報端末装置。

【0046】請求項15に記載の発明によれば、請求項13又は14に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、複数の情報表示体が表示画面に表示されている場合であっても、選択候補の情報表示体を目立たせて、より見やすく表示させることができる。

【0047】請求項16に記載の発明は、請求項1から12の何れか一項に記載の表示制御装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする表示制御装置である。

【0048】請求項16に記載の発明によれば、請求項1～12の何れか一項に記載の発明が有する効果を奏するメニュー表示をすることができる。

【0049】請求項17に記載の発明は、請求項13から15の何れか一項に記載の携帯型情報端末装置であって、前記情報表示体はメニュー情報表示を行うものであることを特徴とする携帯型情報端末装置である。

【0050】請求項17に記載の発明によれば、請求項13～15の何れか一項に記載の発明が有する効果を奏するメニュー表示をすることができる。

【0051】

【発明の実施の形態】次に、図1～図20を参照して、本発明の実施の形態について説明する。本実施の形態では、本発明をPDAに適用した場合を例に説明する。尚、本発明の適用がこれに限定されるものではなく、例えば、携帯型ゲーム装置、家庭用ゲーム装置、多機能携帯電話機、サブノートパソコン、セットトップボックスなど、その他のメニュー表示をする電子機器や情報端末装置に適用することができる。

【0052】[外観構成の説明]図1は、本発明を適用したPDAの外観の一例を示す正面図と側面図である。同図に示すように、PDA100は、LCD(Liquid Crystal Display)102と、タッチパネル104と、スタイラスペン106と、サイドコントローラ108と、ESC(エスケープ)ボタン110と、電源ボタン112と、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114と、インターフェースコネクタ116と、スタイラスペン収納部118と、制御ユニット120と、内蔵電源ユニット(図示略)と、を備える。これらの要素は樹脂や金属からなる筐体101に収められている。

【0053】LCD102は、文字や画像など各種の情報を表示可能な画像表示装置であって、ELD(Electronic Luminescent Display)、PDP(Plasma Display Panel)など他の表示装置で実現されても良い。LCD102の上面にはタッチパネル104が設けられており、スタイラスペン106等で触れることによって各種

の操作入力を行うことができる。

【0054】サイドコントローラ108は、上方向(矢印Fu)及び下方向(矢印Fd)の倒しと、押込み(矢印Fp)とが可能な入力レバーである。ユーザは、サイドコントローラ108を、例えば、指先で操作する。操作しない状態では、スプリング等の付勢によって図1の状態、即ち無入力の状態に戻る。従って、サイドコントローラ108からは、上下方向の指定、押込み、無入力の4つの状態を入力することができる。

10 【0055】ESCボタン110は、操作入力におけるキャンセルやESCを意味する操作を入力するボタンスイッチである。

【0056】コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114は、フラッシュメモリを用いた小型フラッシュメモリ・カードの規格に対応する拡張スロットである。インターフェースコネクタ116は、デジタルカメラやパソコン、携帯電話機、クレードルなどの外部装置と接続して情報等を入出力するための拡張スロットである。コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114及びインターフェースコネクタ116のスロットの規格は適宜設定して良い。

30 【0057】制御ユニット120は、演算処理によってPDA100の機能を制御するものであって、例えば、CPU(Central Processing Unit)、RAM、ROM、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)などのハードウェアと、各種プログラムやデータ等のソフトウェアとによって実現される。前記LCD102と、タッチパネル104と、サイドコントローラ108と、ESCボタン110と、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114と、インターフェースコネクタ116とは、制御ユニット120に信号送受信可能に接続され統合的に制御される。

40 【0058】本実施の形態では、メニューの選択操作は3つ方法が有る。第1の方法は、サイドコントローラ108による入力である。サイドコントローラ108を上下方向に倒して何れかの方向を入力すると、現在選択状態(選択決定の候補として認識されている状態)のメニュー項目は選択が解除され、レバーを倒した回数やレバーを倒していた時間に応じて上下(表示画面の上下方向)何れかのメニュー項目を指定することができる。そして、メニューが移動表示、即ちスクロールされて指定されたメニュー項目が選択状態になったならば、サイドコントローラ108を押込むことによって選択を決定する。

50 【0059】第2の方法は、タッチパネル104とスタイラスペン106とによる入力である。表示画面には上移動アイコン136と下移動アイコン138とが表示されている。何れかのアイコンに触れるつもりでタッチパネル104にスタイラスペン106で触れると、それぞれ現在選択状態のメニュー項目は選択が解除され、当該

アイコンに触れた回数や触れていた時間に応じてメニューを上下（表示画面の上下方向）何れかの方向に移動表示させることができる。そして、所望するメニュー項目のメニューパネル134をタップ（タッチパネル104をスタイラスペン106で軽く叩く動作のこと）して選択を決定する。

【0060】第3の方法は、スタイラスペン106のドラッグ操作による入力である。スタイラスペン106をタッチパネル104にタッチさせそのまま上下方向にドラッグ（スタイラスペン106の先をタッチパネル104から離さずにスライドさせること）すると、現在選択状態のメニュー項目は選択が解除され、ドラッグの方向に応じた上下何れかの方向においてドラッグの移動量に応じた項目数分のメニュー項目を指定することができる。そして、メニューが移動表示されて指定されたメニュー項目が選択状態になったならば、スタイラスペン106を離すことによって選択を決定する。

【0061】[メニュー表示の説明]次に、画面表示、特にメニュー表示について説明する。図2は、ランチャーによるメニュー表示の概要を示す画面図である。同図に示すように、本実施の形態におけるPDA100は、背景画像（図示略）上にメニュー表示をする3つの表示形態（表示モード）を有する。

【0062】図2(a)はメニュー項目が弧状に表示されるモード「1」を、図2(b)はメニュー項目が画面奥行き方向に傾斜した平板状に表示されるモード「2」を、図2(c)は従来と同様にメニュー項目が平面状に配列されるモード「3」を、それぞれ示している。各モードについての詳細な説明は後述するが、ユーザによるメニュー項目の選択操作に応じて、モード「1」ではメニューが弧状に回転するように移動表示され、モード「2」ではメニューが奥行き方向に移動表示される。表示モードの切り換えは、モード切換アイコン135を選択することによって、例えば、モード「1」→モード「2」→モード「3」→モード「1」のように順次切換わる。

【0063】何れのモードにおいても、表示画面の上下端部にはコントロールバーB1、B2が設けられ、例えば、モード切換アイコン135や背景切換アイコン137、内蔵電源の容量表示や時刻表示など（図示略）を表示する。メニュー表示はメイン表示領域B3に表示される。メニュー表示においては、単数又は複数のメニュー項目が表示される。メニュー項目は、例えば図2(d)に示すように、アイコン130とメニュー名132とを有しメニューパネル134として一組で扱われ表示される。所定位置B4に位置するメニュー項目は選択候補とされ、メニューパネル134の表示形態を変更して選択状態にあることをユーザに示す（以下、該表示形態のことを「選択表示」と言う）。具体的には、例えば、アイコン130とメニュー名132の周り（メニューパネル

134の地の部分に相当）を他の未選択状態のメニューパネル134と異なる色で塗りつぶす。尚、本実施の形態においては、メニューパネル134を画面左右方向が長手方向とする長方形としているが、その他の形状であっても構わないし、メニューパネル134は、アイコン130又はメニュー名132の何れかのみを表示するものであっても良い。

【0064】図3は、モード「1」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間のYZ平面を示した概念図である。図4は、モード「2」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間のYZ平面を示した概念図である。仮想空間のワールド座標は、例えば、画面（仮想カメラCから見て）左右方向をX軸、上下方向をY軸、奥行き方向をZ軸とする。

【0065】図3及び図4に示すように、モード「1」とモード「2」では、LCD102に表示される画面は、仮想空間内の所定の移動軌跡Lf1～Lf3、Lf4上に配置されたメニューパネル134を仮想カメラCから見たスクリーンVにおける画像として生成される。移動軌跡Lfは仮想空間内に定義されるモデルであって、例えば、ポリゴンモデルや曲線関数などで定義される。

【0066】図3に示すように、モード「1」におけるメニューパネル134は、図中第2及び第3象限において仮想カメラC側に凸の弧を描く移動軌跡Lf1と、第1象限において該移動軌跡Lf1の上端から画面奥行き方向に延びて移動軌跡Lf1より緩やかな弧を描く移動軌跡Lf2と、同様に第4象限において移動軌跡Lf1の下端より画面奥行き方向に延びて移動軌跡Lf1より緩やかな弧を描く移動軌跡Lf3とからなる軌跡を有する。そして、メニューパネル134は、移動軌跡Lf1～Lf3上に予め設定されている表示位置Pをローカル原点として、その法線が仮想カメラCに向くように配置される。

【0067】モード「1」の場合、メニュー項目の選択操作がされると、メニューパネル134は、移動軌跡Lf1～Lf3に沿って表示位置Pの間を所定のピッチで画面上／下方向（図中X軸回りの回転方向）に移動される。即ち、移動軌跡Lf1～Lf3に沿ってスライドさせるように移動させる。そして、表示位置P0（以下、「ホームポジション」とも言う）に位置するメニューパネル134が選択候補とされて選択表示される。表示位置P0は表示画面上では所定位置B4（図2(a)参照）に該当する。従って、表示画面上では、弧を描いてメニューパネル134が回転しているかのように表示され、最も仮想カメラCに近いメニューパネル134が選択候補となり選択表示される。

【0068】また、モード「1」では仮想カメラCの位置も変更される。仮想カメラCは、メニュー表示の移動と連動して、図中第2及び第3象限において所定の仮想

カメラ移動軌跡 Lf に沿って移動される。この際、表示位置 $P0$ に位置するメニューパネル134がメニューの先頭（本実施の形態では、メニュー番号が最小）である場合には、仮想カメラ $C1$ の位置からホームポジション（表示位置 $P0$ ）がスクリーン $V1$ の上方に位置するように姿勢（例えば、ローカル原点周りの回転角度）を取るとともに、視野角が $\theta1$ となるように制御される。また、表示位置 $P0$ に位置するメニューパネル134がメニューの最後尾（本実施の形態では、メニュー番号が最大）の場合には、仮想カメラ $C3$ の位置から、ホームポジションがスクリーン $V3$ の下方に位置する姿勢を取るとともに、視野角が $\theta3$ となるように制御される。尚、移動軌跡 $Lf1 \sim Lf3$ が成す軌跡は、図3に示すものに限らず、例えば、円や楕円など仮想カメラ C に向かって凸形状を有する他の形状に適宜設定しても良いのは勿論である。

【0069】モード「2」においてメニューパネル134は、図4に示すように、画面奥行き方向（図中第3象限から第1象限）に向かう移動軌跡 $Lf4$ を有する。そして、メニューパネル134は、モード「1」と同様に移動軌跡 $Lf4$ 上に予め設定されている表示位置 P をローカル原点とし、その法線が仮想カメラ C に向くように配置される。仮想カメラ C の位置は、モード「2」では固定状態とされる。

【0070】モード「2」の場合、メニュー項目の選択操作がされると、メニューパネル134は、表示位置 P の間を所定のピッチで移動し、1点透視のパス状に遠ざかるように、又は近づくかのように表示される。モード「2」では、画面下方にホームポジションが固定されホームポジションに位置するメニューパネル134が選択状態となる。メニュー項目の移動は、モード「1」と同様にユーザによる選択操作に基づいて指定されたメニュー項目が、ホームポジションに達するまで実行される。

【0071】モード「3」については、従来と同様であるので説明は省略する。

【0072】尚、選択されたメニュー項目がフォルダである場合には、該フォルダに含まれる即ち下位階層に含まれるメニュー項目を同様にメニュー表示させる構成としても良いのは勿論である。

【0073】また、PDA100では、何れの表示モードにおいても背景切換アイコン137が表示される。該アイコンを選択することによって、背景画面を変更することができる。

【0074】[機能ブロックの説明]次に、機能ブロックの構成について説明する。図5は、本実施の形態における機能構成の一例を示す機能ブロック図である。同図に示すように、PDA100は、操作入力部10と、処理部20と、表示部30と、通信部40と、記憶部50と、を有する。

【0075】操作入力部10は、例えば、ボタン、レバー、マウス、トラックパッド、キーボード（ソフトキーボードを含む）などによって実現され、ユーザからの種々の操作入力を受け付けて操作入力信号を処理部20に出力する。図1の例では、タッチパネル104と、サイドコントローラ108と、ESCボタン110と、がこれに該当する。

【0076】処理部20は、プログラムに従って演算処理等することによってPDA100を統括的に制御するとともに、ランチャーやPDA100用の各種アプリケーションソフト等を実行させる。処理部20は、例えば、CPU、各種ICメモリ、ASIC、ドライバ回路などのハードウェアおよびそれらの制御プログラム等によって実現される。図1の例では、制御ユニット120や図示されていないLCD102やタッチパネル104のドライバ回路などがこれに該当する。

【0077】処理部20には、メニュー項目選択部22と、メニュー表示制御部24と、表示画面の画像データを生成し画面表示させる画像生成部26と、外部の情報記憶媒体や装置と接続を確立しデータ送受信を制御する通信制御部28と、が含まれる。

【0078】メニュー項目選択部22は、操作入力部10からの操作入力信号に基づいて、複数有るメニュー項目の中から一つのメニュー項目を指定する。指定されたメニュー項目は、記憶部50に指定メニュー項目531（詳細後述）として記憶される。具体的には、例えば、選択操作がサイドコントローラ108の上下方向への短時間の倒し（クリック）及び上移動アイコン136又は下移動アイコン138へのタップによる場合には、操作回数だけ現在選択状態にあるメニュー項目の上下に位置するメニュー項目を指定する。選択操作が、サイドコントローラ108を上下何れかの方向に倒しつづけた連続入力や、上移動アイコン136又は下移動アイコン138の押しつづけによる連続入力、またスタイラスペン106のドラッグ操作による場合には、連続入力の方向と時間又はスタイラスペン106のドラッグ方向と移動量とに応じて、現在選択状態にあるメニュー項目の上下に位置するメニュー項目を指定する。従って、指定メニュー項目は、必ずしも現在選択状態に有るメニュー項目の次に並ぶメニュー項目になるとは限らない。選択状態に有るメニュー項目の番号を Mn とすると、指定メニュー項目の番号は $Mn + \alpha$ （ $\alpha \geq 1$ 又は $\alpha \leq -1$ ）となる。

【0079】メニュー表示制御部24は、仮想空間を設定してメニュー表示を制御する。メニュー表示制御部24は、更に、表示位置設定部240と、メニュー配列部241と、表示形態設定部242と、カメラ設定部245と、アプリケーション起動表示制御部246と、を含む。

【0080】表示位置設定部240は、仮想空間内に仮想体として移動軌跡 Lf を設定し、表示位置 P を設定す

る。メニュー配列部241は、移動軌跡Lf上にメニューパネル134を配列する位置座標を決定する。具体的には、例えば、表示位置Pの間を例えば複数のピッチに等分し、メニュー項目選択部22によって指定されたメニュー項目がホームポジション（表示位置P）に達するまでピッチ単位でメニューパネル134のローカル原点の位置座標を決定する。そして、メニューパネル134の法線が仮想カメラCに法線が向くようにしてメニューパネル134の頂点座標を決定する。

【0081】表示形態設定部242は、メニューパネル134にメニュー項目を描画するために具体的な表示形態を決定する。前述のように、メニューパネル134は、仮想空間内に配置される情報表示体モデルとして描画される。そのため、メニューパネル134の大きさは画面奥行き方向に向かうに従って小さくなる。その為、表示形態設定部242は、メニュー名132の文字表示の大きさを変化させる文字描画部243と、メニューパネル134（アイコン130、メニュー名132を含む）の透明度を制御する透明度設定部244と、を含む。

【0082】図6は、文字描画部243による文字表示制御の概念を説明する図であって、図中の四角形はLCD102におけるピクセルに相当する。文字描画部243は、先ず、メニューパネル134のメニュー名132に該当する文字フォントを読み出し、メニューパネル134の仮想カメラCからの距離に基づいて文字フォントを拡大／縮小処理し、表示すべき文字のピクセルR1を求める。ここで文字を縮小した場合に、ピクセルR1をそのまま表示すると、文字を形成するライン等が他の同色のラインと隙間無く隣接し、又は重なり合って所謂「文字のつぶれ」が発生する場合や、背景画像が不特定である場合に、背景画像とのコントラストが得られないことがある。そこで文字描画部243は、ピクセルR1の右隣と右下と下とのピクセルR2を文字色より暗色（例えば、文字色が白ならグレー）で縁取りする。さらに、その全周を更に暗色（例えば、黒）のピクセルR3で縁取りする。これによって、文字を拡大した場合のジャギの目立ちと、縮小した場合の文字のつぶれを軽減する（以下、「縁取り処理」と言う）。

【0083】図7は、透明度設定部244による透明度制御の概念を説明する図である。図中に示すように、透明度設定部244はメニューパネル134の仮想カメラCからの距離に基づいて、メニューパネル134の透明度を設定する。具体的には、例えばホームポジション（表示位置P0）における透明度を「0（＝不透明）」とし、距離の増加に応じて透明度を適宜高めることによって、メニュー表示に立体感を出す。その結果、画面奥行き方向にむかってメニューパネル134は徐々に淡く表示され、ある程度から画面奥に配置されるメニューパネル134は見えなくなる。

【0084】カメラ設定部245は、仮想カメラCの仮想空間内における位置と姿勢と視野角とを設定する。

【0085】アプリケーション起動表示制御部246は、アプリケーションソフトの起動時に、アプリケーションのプログラムの読み込みから実行までの時間に、所定の画像（以下、「スプラッシュ画像」と言う）を表示させて起動時の画面演出を実行する。

【0086】画像生成部26は、例えば、CPU、DSP（Digital Signal Processor）、ICメモリなどのハードウェアや画像処理ソフトウェアによって実現され、メニュー表示制御部24からの表示位置情報や指示等に基づいてLCD102に表示させる画像データの生成を行う。また、画像生成部26には、トランジェント処理部261が含まれる。トランジェント処理部261は、異なる2つの画像を切換表示する際に、例えば、画像の拡大縮小、回転、オーバーラップ、ワイプなどの処理を実行する。本実施の形態では、オーバーラップさせるものとする。

【0087】通信制御部28は、外部の情報記憶媒体とのデータの読み書き、外部の装置とのデータの送受信に必要な同期制御やプロトコル制御を実現して接続を確立し、データの送受を司る。

【0088】表示部30は、画像生成部26より出力された画像信号に従って画像を表示出力する。図1の例では、LCD102がこれに該当する。通信部40は、通信制御部28の制御に従って、外部の情報記憶媒体や装置とのデータ送受を行う。例えば、各種スロット、モデム、TA、などによって実現される。図1の例では、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114、インターフェースコネクタ116の拡張スロットがこれに該当する。

【0089】記憶部50は、プログラムやデータ等を記憶し、例えば、ICメモリ、ハードディスク、MO、CD-ROMなどの各種情報記憶媒体によって実現される。図1の例では、制御ユニット120に内蔵されている情報記憶媒体や、コンパクトメモリーフラッシュカードスロット114に接続される情報記憶媒体、インターフェースコネクタ116を介して接続される情報記憶媒体がこれに該当する。

【0090】本実施の形態では、プログラムとしては、OS（オペレーティングシステム）や各種ドライバプログラム及び画像生成部26で使用する画像処理プログラムは勿論のこと（図示略）、制御プログラム502と、アプリケーションプログラム510とが、記憶されている。

【0091】制御プログラム502は、アプリケーションプログラム510の起動操作を助けるユーティリティを実現する所謂「ランチャー」を実行させる。制御プログラム502には、図2で示したようなメニュー表示に関する処理等が含まれ、処理部20においてメニュー項

目選択部 22 と、メニュー表示制御部 24 と、を実現させる。

【0092】また記憶部 50 には、データとしては、メニュー画面情報 520 と、表示モード情報 521 と、表示位置情報 522 と、メニューパネル位置情報 523 と、メニュー項目情報 524 と、カメラ設定情報 530 と、選択メニュー番号 531 と、指定メニュー番号 532 と、文字フォント 534 と、スプラッシュ画像データ 536 と、アニメーションボタンデータ 540 と、背景画像データ 542 と、が記憶されている。

【0093】メニュー画面情報 520 は、図 2 に示したようなランチャーの画面表示に必要とされる各種情報、例えば、各種アイコンの画像情報及びその表示位置座標などが格納されている。メニュー画面情報 520 は、メニュー表示のモード毎にそれぞれ設定されている。メニュー表示の何れのモードを使用するかは、表示モード情報 521 として格納される。

【0094】表示位置情報 522 は、表示位置設定部 240 が表示モード毎の表示位置 P を求めるために必要な情報を格納する。図 8 は、メニュー表示のモード「1」における (a) 表示位置 P の配置の概念図と (b) 表示位置情報 522 のデータ構成の一例を示す図である。LCD 102 に表示される画面は、仮想空間内の所定の移動軌跡上に配置されたメニューパネル 134 を仮想カメラ C で撮影したスクリーン V における画像として生成される。表示位置情報 522 は、本実施の形態では、表示モード 522a と、移動軌跡 Lf1 ~ Lf3 の移動軌跡関数 522b と、表示位置 P 毎の適用される移動軌跡関数 522c と、上下方向角度 522d (図中 X 軸回りの角度 θ_x) とを格納する。モード「1」における上下方向角度 522d は、ホームポジション近傍ではメニューパネル 134 が重ならず配置され、且つ、画面奥側では配置されたメニューパネル 134 ができるだけ近づいて見えてその存在を認識しやすいように適宜設定される。即ち、表示位置 Pn (n は整数) が隣接する表示位置 Pn-1 又は Pn+1 と成す角度は、ホームポジション近傍から画面奥に向かうに従って大きくなるように適宜設定される。

【0095】メニューパネル位置情報 523 は、メニュー配列部 241 が設定したメニューパネル 134 の具体的な位置座標を格納する。図 9 は、メニューパネル位置情報 523 の (a) データ構成の一例と (b) 該データとメニューパネル位置関係とを示す図である。同図に示すように、メニューパネル位置情報 523 は、メニューパネル 134 のローカル原点位置 523a と、メニューパネル 134 の具体的な左上座標値 523b と右下座標値 523c とが格納される。スタイラスペン 106 で、何れのメニューパネル 134 をタップしたかの判定をする場合には、メニューパネル位置情報 523 を参照する。

【0096】メニュー項目情報 524 は、各メニューパネル 134 に表示させるべき内容についての設定を格納する。図 10 は、メニュー項目情報 524 のデータ構成の一例を示す図である。同図に示すように、メニュー項目情報 524 は、メニュー項目番号 524a 毎にアイコン 130 のアイコン 524b と、メニュー名 132 のメニュー名 524c と、該メニュー項目の属性 524d (例えば、アプリケーション、フォルダ、ファイル等の区別) と、を格納する。メニュー項目情報 524 は、各階層毎に設けられ、上位階層から下位階層のメニュー項目情報 524 に対応づけられている。従って、メニュー項目の属性 524d がフォルダである場合、該フォルダに含まれる項目をさらにメニュー表示することができる。

【0097】選択メニュー番号 531 は、現在選択状態にあるメニュー項目のメニュー番号を格納する。一方、指定メニュー番号 532 は、メニュー項目選択部 22 によってサイドコントローラ 108 からの連続入力や、スタイラスペン 106 のドラッグ方向と移動量とに応じて決定されたメニュー項目を格納する。メニュー表示の移動は、画面が見ずらくない程度の所定の速度で移動して、選択メニュー番号 531 が、指定メニュー番号 532 と一致するまで実行される構成となっている。

【0098】図 11 は (a) 仮想カメラ C の移動概念を説明する図と (b) カメラ設定情報 530 のデータ構成の一例とを示す図である。同図に示すように、仮想カメラ C は、メニュー表示の移動とともに、所定の仮想カメラ移動軌跡 Lfc に沿って移動して視点を変化させる。カメラ設定情報 530 は、仮想カメラ移動軌跡 Lfc の仮想カメラ移動軌跡関数 530a と、初期値としてメニュー項目番号 530b と、位置座標 530c と、仮想カメラ C の姿勢を示す回転角度 530d と、視野角 530e とを設定することによって、仮想カメラ C1 ~ C3 までの移動範囲を設定する。従って、メニュー項目の先頭と最後尾以外は、メニュー項目情報 524 のメニュー項目の総数と選択メニュー番号 531 とから、例えば、比例計算して仮想カメラ Cn (n は整数) の位置座標、回転角度、視野角を算出して使用する。例えば、メニュー項目の真中が選択されている場合、仮想カメラ C2 の位置にあって、ワールド座標 Z 軸方向を向いた状態となる。

【0099】図 12 はスプラッシュ画像の一例を示す図であって、(a) アプリケーションの起動時画面の一例と (b) スプラッシュ画像の一例とを示す。スプラッシュ画像データ 536 とは、例えば、図 12 (a) に示すようなアプリケーションの起動時画面 535 が、画面手前に急速にズームされる (急速に拡大される) ように画像加工された画像 (図 12 (b)) である。ランチャーによってメニュー項目が選択・決定され、当該メニュー項目に対応するアプリケーションが起動するまでの時間

に表示されることによって、あたかもメニューから飛び出してくるような立体感のある画面演出効果を生む。スプラッシュ画像データ536は、アプリケーションプログラム510に対応づけて格納されている。

【0100】アニメーションボタンデータ540は、アプリケーションを終了して、或いは任意にランチャーによるメニュー表示に戻る場合に、表示させるアニメーションパターンについての情報を格納する。即ち、アニメーションボタンデータ540は、画面演出の観点からスプラッシュ画像データ536の意義と対となる意義を持つ。本実施の形態では、例えば、該当するアプリケーションのアイコン130のクローズアップから急速にズームバックして所定のメニュー表示(図2の状態)にもどるまでの視野角 δ の変化情報を格納する。

【0101】背景画像データ542は、メニュー表示のバックグラウンドに表示可能な画像データが複数格納されている。現在背景として選択されている画像データには識別用のフラグが設定されている。

【0102】[処理フローの説明]次に、本実施の形態における処理の流れについて説明する。尚、ここではランチャーが起動状態であることを前提に、登録されているアプリケーションをメニュー表示し、メニュー項目が選択されてアプリケーションを起動するまでを例に説明する。

【0103】図13～図15は、本実施の形態におけるメニュー項目の選択からアプリケーション起動までの処理の流れを説明するためのフローチャートである。図13は、特にメニュー項目の選択処理の流れを説明するためのフローチャートである。同図に示すように、サイドコントローラ108又はタッチパネル104から操作が入力された場合(ステップS102のYES)、メニュー項目選択部22が、メニュー項目の選択処理を実行し、指定メニュー番号532を決定する。具体的には、サイドコントローラ108又は上移動アイコン136若しくは下移動アイコン138からの入力の場合(ステップS104のYES)、連続入力状態であるならば(ステップS106のYES)、入力時間に応じて指定メニュー番号532を変更する(ステップS110)。連続入力状態でない場合には(ステップS106のNO)、入力方向に応じて指定メニュー番号532を「1」増減する(ステップS108)。

【0104】スタイラスペン106によるドラッグ操作である場合(ステップS112のYES)、メニュー項目選択部22は、ドラッグの移動方向と移動量とを算出し(ステップS114)、移動方向と移動量に応じて指定メニュー番号532を変更する(ステップS116)。ドラッグ後にスタイラスペン106をタッチパネル104より離れた場合、所謂タップアウトした場合には(ステップS118のYES)、後述するアプリケーションの起動処理に移行する。

【0105】スタイラスペン106によってタップ入力となされた場合(ステップS120のYES)、メニュー項目選択部22は、メニューパネル位置情報523を参照してタップされた位置座標がメニューパネル134の何れかに含まれるか判断する。何れかのメニューパネル134をタップしている場合には(ステップS122のYES)、選択メニュー番号531を当該メニューパネル134のメニュー番号に変更し(ステップS124)、後述するアプリケーションの起動処理に移行する。以上、ステップS104～ステップS124によって、メニュー項目の選択処理を実行したことになる。

【0106】ユーザのメニュー操作によって、指定メニュー番号532が変更されたならば、処理部20はメニューを移動表示、即ちスクロールさせる。図14は、特にメニューの移動表示処理の流れを説明するためのフローチャートである。同図に示すように、メニュー表示制御部24は、先ず現在選択状態にあるメニューパネル134の選択表示を消す(ステップS132)。そして、表示モード情報521に従って表示位置情報522を参照して(ステップS134)、メニューパネル134の描画処理を実行する(ステップS136)。

【0107】図16は、メニューパネル134の描画処理の流れを説明するためのフローチャートである。同図に示すように、先ず、表示位置設定部240が指定メニュー番号532と選択メニュー番号531とからメニュー表示を移動させるべき方向(上又は下)を判定する(ステップS202)。次いで、判定された移動方向の次の表示位置Pまでメニューパネル134のローカル原点の位置を移動軌跡Lf1～Lf3上に沿って移動させ(ステップS204)。具体的には、例えば、現在の表示位置Pの角度 θ_x と、次の表示位置Pの回転角度 θ_x とを所定のピッチ数で等分してピッチ単位でローカル原点の位置を移動する。そして、メニューパネル134の法線が仮想カメラCに向くようにしてメニューパネル位置情報523を更新する(ステップS206)。ステップS202～S206によって、仮想空間におけるメニューパネル134の配置が決まったことになる。

【0108】次に、カメラ設定部245は、仮想空間における仮想カメラCの配置を設定する(ステップS208)。具体的には、例えば、指定メニュー番号532のメニューパネル134がホームポジションに位置する時の仮想カメラCの位置を求める。次いで、指定メニュー番号532と選択メニュー番号531の差にピッチ数を掛けた総ピッチ数で等分し、メニューパネル134の移動と同様にピッチ単位で移動させる。同様にして、回転角度 θ_x と視野角 δ を設定する。

【0109】次に、メニューパネル134の位置と、仮想カメラCの位置が設定されたならば、次に、表示形態設定部242がメニューパネル134の表示内容を設定する。即ち、文字描画部243は、メニューパネル13

4から仮想カメラCまでの距離に基づいて、表示する文字の拡大／縮小と、図6で説明したように文字の縁取り処理を実行して文字表示を設定する（ステップS210）。また、表示形態設定部242は、アイコン130の大きさも設定する（ステップS212）。透明度設定部244は、メニューパネル134から仮想カメラCまでの距離に基づいて、図7で説明したようにメニューパネル134の透明度を設定する（ステップS214）。ステップS210～S214によって、メニューパネル134の表示内容が設定されたことになる。

【0110】メニュー表示制御部24は、ステップS202～S214を全てのメニューパネル134について実行する（ステップS216）。全てのメニューパネル134と仮想カメラCについて位置座標及び全てのメニューパネル134の表示内容等が設定されたならば、画像生成部26が画像データを生成してメニュー画面を表示させ（ステップS218）、図14のフローに戻る。

【0111】図14に戻って、メニューパネル134の何れかがホームポジション（表示位置P0）に位置するまでメニュー描画処理が実行される（ステップS138のNO）。メニューパネル134の何れかがホームポジション（表示位置P0）に位置する場合（ステップS138のYES）、選択メニュー番号531を当該メニューパネル134のメニュー番号に変更し（ステップS140）、選択表示をさせる（ステップS142）。

【0112】図15は、特に選択決定からアプリケーションの起動処理における流れと、画面切替処理における流れと、を説明するためのフローチャートである。同図に示すように、サイドコントローラ108の押し込み、又はスタイラスペン106によるタップによって選択決定が入力された場合（ステップS150のYES）、処理部20は、選択メニュー番号531に従ってメニュー項目情報524を参照して（ステップS152）、該当するスプラッシュ画像データ536を検索し画面表示させる（ステップS154）。その後、該当するアプリケーションをロードして起動させる（ステップS156）。

【0113】アプリケーションが終了した場合、又はランチャーに戻る操作がされた場合（ステップS158のYES）、メニュー表示制御部24が、アニメーションパターンデータ540を参照して（ステップS160）、メニュー画面のズームバック表示をさせる（ステップS162）。

【0114】背景切替アイコン137が選択された場合（ステップS170のYES）、処理部20はメニュー表示を消し（ステップS172）、画面に現在の背景画像を表示させる（ステップS174）。次の背景画像への送り操作、例えば、サイドコントローラ108による上下方向の入力等がされた場合（ステップS176のNO→S178のYES）、背景画像データ542から次

の背景画像を読み出し（ステップS180）、トランジェント処理部261で、現在の背景画像から次の背景画像へオーバーラップさせて表示画像を切り換える（ステップS182）。戻り操作（例えば、ESCボタン110の押下）が入力された場合（ステップS176のYES）、表示されている画像を背景画像とする。

【0115】処理部20は、以上の処理を電源ボタン112が押されるまで実行する（ステップS190のNO）。電源ボタン112が押下されたならば、処理部20はシャットダウン操作を実行して処理を終了する（ステップS192）。

【0116】尚、アプリケーションの起動を、所望するメニューパネル134が選択表示された後、改めて選択決定操作されて起動する構成としたがこれに限らず、例えば、所望するメニューパネル134が表示位置P0に移動して選択表示されると自動的に起動する構成としても良い。具体的には、図14のステップS142の後に、指定メニュー番号532と選択メニュー番号531とを比較するステップを加える。そして、指定メニュー番号532と選択メニュー番号531とが同一である場合に、メニュー項目情報524を参照して登録されているメニュー項目の属性を調べるステップと、該属性がアプリケーションである場合にステップS152（図15）に移行させるステップとを実行させる。

【0117】以上の処理によって、従来に無い立体的なメニュー表示と選択が実現される。図17と図18は、モード「1」におけるメニュー表示例の一例を示す画面図である。図17（a）では、メニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態にあり、前後するメニュー項目が画面上方と下方とに弧を描いて立体的に表示されている。ここでスタイラスペン106をメニュー表示の弧を上方に回転させる感覚で、上方にドラッグさせると、メニューパネル134が弧に沿って上方に回転するように表示され、例えば図17（b）のようになる。図17（b）では、メニュー項目の最後尾が選択状態にあり、これより前のメニュー項目が画面上方に向けて弧を描いて表示されている。

【0118】図17（b）において、選択表示が画面下方に表示されることによって、画面全体を広く有効に利用することができる。また、図17（a）に比べて画面下方に弧を描いてメニュー項目が表示されていないので、ユーザは視覚的に現在メニュー項目の最後尾が選択状態であることを、即座に認識することができる。同様に、図18（a）はメニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態にあり、スタイラスペン106を下方にドラッグさせると表示画面は、例えば図18（b）のようになる。

【0119】図19と図20は、モード「2」におけるメニュー表示の一例を示す画面図である。図19（a）では、メニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態に

あり、前後するメニュー項目が画面上方に向かって1点透視のバース上に立体的に表示されている。ここでスタイラスペン106を、メニュー表示を上方にスライドさせる感覚で上方にドラッグさせると、メニューパネル134が1点透視のバースに沿って上方に移動するように表示され、例えば図19(b)のようになる。同様に、図20(a)はメニューのほぼ中程のメニュー項目が選択状態にあり、スタイラスペン106を下方にドラッグさせると表示画面は、例えば図20(b)のようになる。図20(a)に比べて画面上方にメニューパネル134が表示されていないので、ユーザは視覚的に何れのメニュー項目が選択状態であるかを、即座に認識することができる。

【0120】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明の適用はこれに限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、適宜要素の追加や変更をしても良い。

【0121】例えば、メニュー項目としては、アプリケーションソフトのほか、フォルダや書類等が含まれても良いのは勿論である。

【0122】また例えば、メニューパネル134の表示位置については、ホームポジションの位置をユーザが設定する構成としても良い。具体的には、例えば、表示位置情報522の表示位置P0の値、或いはカメラ設定情報530の初期設定をユーザが適宜変更可能な構成とする。また、表示位置Pは予め設定されているものとしたが、メニューパネル134を一旦等間隔に配列した後に、表示画面の描画前に仮想カメラCの近傍においてメニューパネル134の重なりが無いようにメニューパネル134の位置座標に補正を施す構成としても良い。具体的には、例えば、メニューパネル134の移動先の位置座標を算出し(図16;ステップS204)、仮想カメラの配置を決定した後(図16;ステップS208)に、表示位置設定部240によって表示位置Pより適当数隣接する表示位置Pについて、スクリーンVにおけるメニューパネル134の重なりを判定するステップを追加する。そして、重なりがある場合には、メニュー表示制御部24が該メニューパネル134の位置座標を適宜変更する。

【0123】また、メニューパネル134の移動は、複数あるメニューパネル134を個別に扱って移動させる方法に限定されるものではない。例えば、透明な仮想体をメニュー表示制御部24で設定し、該仮想体上にメニューパネル134を配列して親子関係を設定する。そして、仮想体を移動させることによって1度に複数のメニューパネル134を移動させる構成としても良い。図21~図23は、仮想体にメニューパネル134を配置した例を示す概念図である。例えば、図21は、仮想体160aが平板状であって、メニューパネル134は、仮想体160aの移動方向(図中矢印)に沿って配列さ

れ、モード「2」と類似したメニュー表示を実現することができる。図22は、仮想体160bが回転体であって、メニューパネル134は、回転面即ち側面に、仮想体160bの回転方向に沿って配列され、モード「1」に類似したメニュー表示を実現することができる。図23は、仮想体160cがシート状であって、もう一つの仮想体である仮想基体162上に配置された構成である。仮想体160cは、仮想基体162の形状に応じて逐次変形する設定とし、メニューパネル134は仮想体160c上に移動方向(図中矢印方向)に沿って配列される。仮想体160cを仮想基体162上に沿ってスライドさせるように移動(スライド移動)させると、モード「1」に類似したメニュー表示を実現することができる。

【0124】また、メニュー表示の配列を一行として説明したが、複数であっても構わない。例えば、仮想空間に球面を設定し、該球面に沿って複数列のメニュー表示を表示させても良い。この場合、例えば、表示画面上には上移動アイコン136・下移動アイコン138と同様に、メニュー表示の列を列ごと左又は右に回転移動させる左移動アイコン・右移動アイコンを新たに設ける。また、スタイラスペン106による上下方向へドラッグしてスクロール操作したのと同様に、スタイラスペン106を左右方向にドラッグさせるとメニュー表示の配列が列ごと左又は右に回転移動させる構成とする。そして、該球面に沿ってメニュー表示の列を左右上下にスライド移動させるようにして、メニュー項目を選択する。

【0125】また、透明度の設定は、メニューパネル134から仮想カメラCまでの距離に応じてのみ設定されるものではなく、例えば、背景画像の明度差に応じて設定するものとしてもよい。具体的には、例えば、透明度設定部224が、メニューパネル134から仮想カメラCまでの距離に応じて透明度を設定した後に、更に、該透明度を補正する重み付け量を、背景画像の明度とメニューパネル134に表示されるメニュー項目の明度(例えば、アイコン130やメニュー名132の明度)に基づいて設定し透明度を補正する。例えば、背景の明度が低く(つまり暗い)、情報表示体の明度が高い(つまり明るい)場合には、透明度を上げるように重み付け量を設定し、背景と情報表示体の両方の明度が高い場合には、透明度を下げるように重み付け量を設定する。これによって、メニューパネル134が所望する見かけより背景から浮き立って目立ち過ぎてしまう状態や、反対に背景にまぎれて見え難くなる状態を回避することができる。

【0126】

【発明の効果】本発明によれば、情報表示体は仮想空間に立体的に配置され、且つ、その面は常に仮想カメラに向いている。従って、表示画面に効率的により多くの情

報表示体を表示させることができる。また、常に情報表示体に表示された情報を見やすく表示できるので、比較的小さな表示画面であっても、情報表示体の識別が容易となり使い勝手を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した PDA の外観の一例を示す正面図と側面図。

【図 2】本発明を適用した PDA におけるメニュー表示パターンの概要を示す画面図。

【図 3】モード「1」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間の YZ 平面を示した概念図。

【図 4】モード「2」におけるメニュー表示位置関係の一例を説明する仮想空間の YZ 平面を示した概念図。メニュー表示のモード「1」における (a) 表示の概念図と (b) 表示位置情報のデータ構成の一例を示すデータ構成図。

【図 5】機能構成の一例を示す機能ブロック図。

【図 6】文字描画部による文字表示制御の概念を説明する概念図。

【図 7】透明度設定部による透明度制御の概念を説明する概念図。

【図 8】メニュー表示のモード「1」における (a) 表示位置 P の配置の概念図と (b) 表示位置情報のデータ構成の一例を示す図。

【図 9】メニューパネル位置情報の (a) データ構成の一例を示すデータ構成図と (b) メニューパネル位置情報に格納されるデータとメニューパネル位置関係とを示す図。

【図 10】メニュー項目情報のデータ構成の一例を示すデータ構成図。

【図 11】(a) 仮想カメラの移動概念を説明する概念図と (b) カメラ設定情報のデータ構成の一例とを示すデータ構成図。

【図 12】スプラッシュ画像の一例を示す図であって、(a) アプリケーションの起動時の画面例を示す画面図と、(b) スプラッシュ画像の例を示す画面図。

【図 13】メニュー項目の選択処理の流れを説明するためのフローチャート。

【図 14】メニューの移動表示処理の流れを説明するためのフローチャート。

【図 15】選択決定からアプリケーションの起動処理における流れと、画面切換処理における流れと、を説明するためのフローチャート。

【図 16】メニューパネルの描画処理の流れを説明するためのフローチャート。

【図 17】モード「1」におけるメニュー表示例の一例を示す画面図。

【図 18】モード「1」におけるメニュー表示の一例を示す画面図。

【図 19】モード「2」におけるメニュー表示例の一例

を示す画面図。

【図 20】モード「2」におけるメニュー表示の一例を示す画面図。

【図 21】仮想体にメニューパネルを配置した例を示す概念図。

【図 22】仮想体にメニューパネルを配置した例を示す概念図。

【図 23】仮想体にメニューパネルを配置した例を示す概念図。

【符号の説明】

- 10 操作入力部
- 20 処理部
- 22 メニュー項目選択部
- 24 メニュー表示制御部
- 240 表示位置設定部
- 241 メニュー配列部
- 242 表示形態設定部
- 243 文字描画部
- 244 透明度設定部
- 245 カメラ設定部
- 246 アプリケーション起動表示制御部
- 26 画像生成部
- 261 トランジェント処理部
- 30 表示部
- 40 通信部
- 50 記憶部
- 502 ランチャープログラム
- 510 アプリケーションプログラム
- 520 メニュー画面情報
- 521 表示モード情報
- 522 表示位置情報
- 523 メニューパネル位置情報
- 524 メニュー項目情報
- 530 カメラ設定情報
- 531 選択メニュー番号
- 532 指定メニュー番号
- 534 文字フォント
- 535 起動時画面
- 536 スプラッシュ画像
- 540 アニメーションボタンデータ
- 100 PDA
- 102 LCD
- 104 タッチパネル
- 106 スタイラスペン
- 108 サイドコントローラ
- 120 制御ユニット
- 134 メニューパネル
- 135 モード切換アイコン
- 136 上移動アイコン
- 137 背景切換アイコン

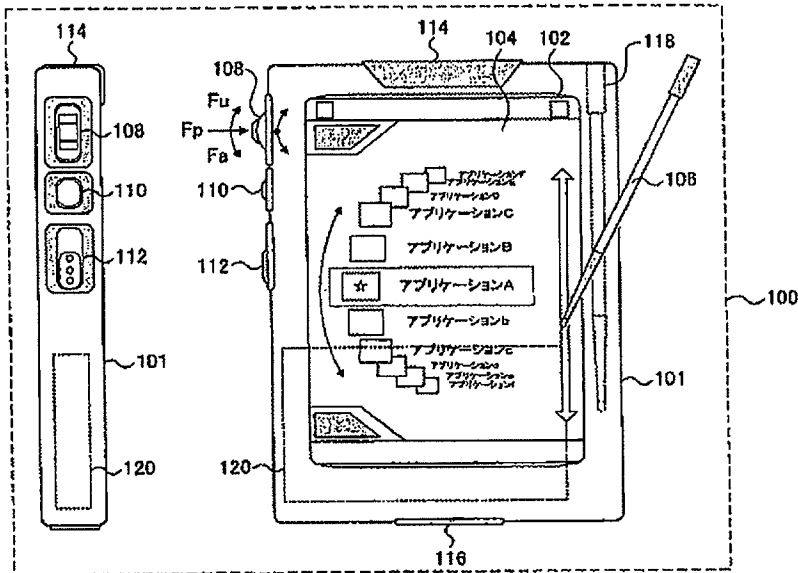
33

34

138 下移動アイコン
 B3 メイン表示領域
 B4 所定位置
 C 仮想カメラ
 Lf1~4 移動軌跡

Lfc 仮想カメラ移動軌跡
 P 表示位置
 V スクリーン
 δ 視野角

【図1】



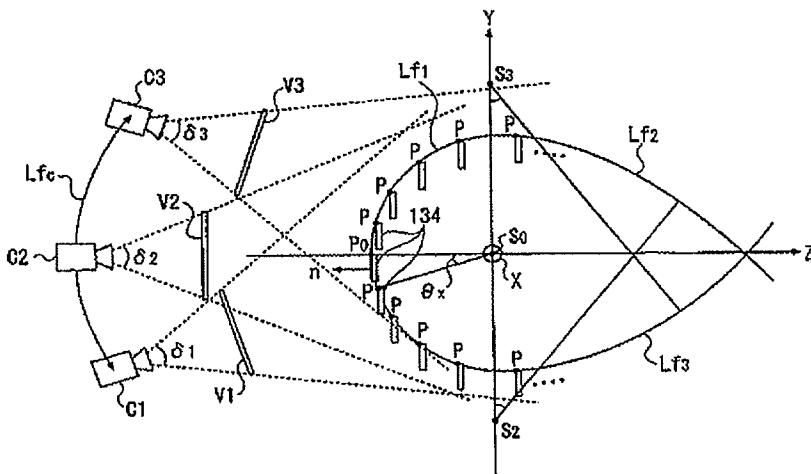
【図6】

| | | | |
|----|----|----|----|
| R3 | R3 | R3 | R3 |
| R3 | R1 | R2 | R3 |
| R3 | R2 | R2 | R3 |
| R3 | R3 | R3 | R3 |

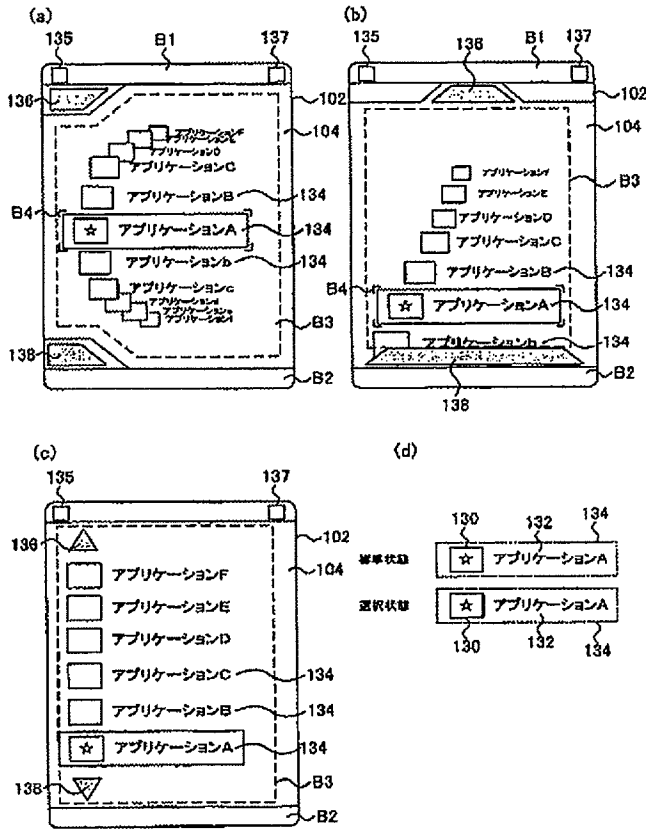
【図10】

| メニュー項目番号 | アイコン | メニュー名 | 属性 |
|----------|------|-------|-----|
| 1 | | メニュー1 | 属性1 |
| 2 | | メニュー2 | 属性2 |
| 3 | | メニュー3 | 属性3 |
| ... | | メニュー4 | 属性4 |

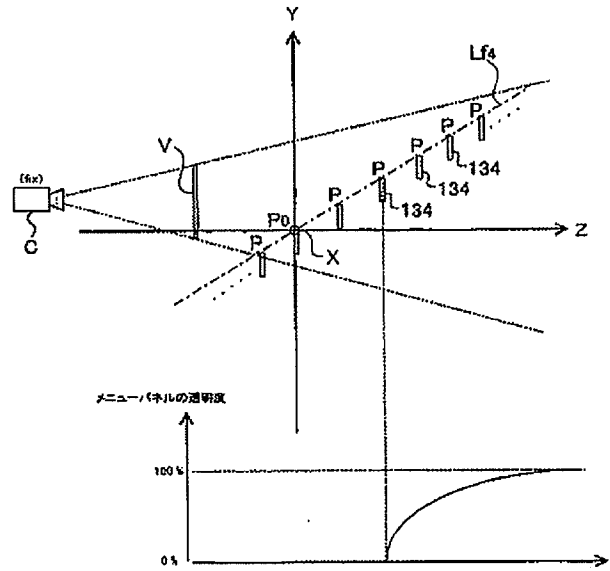
【図3】



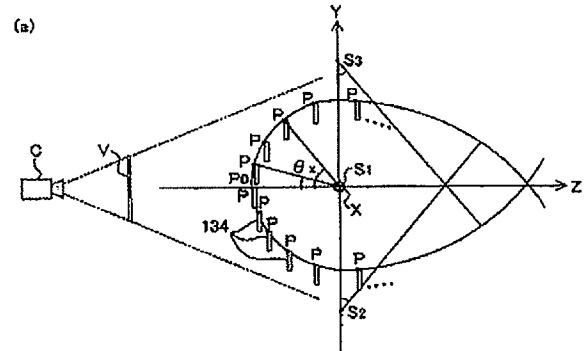
【図2】



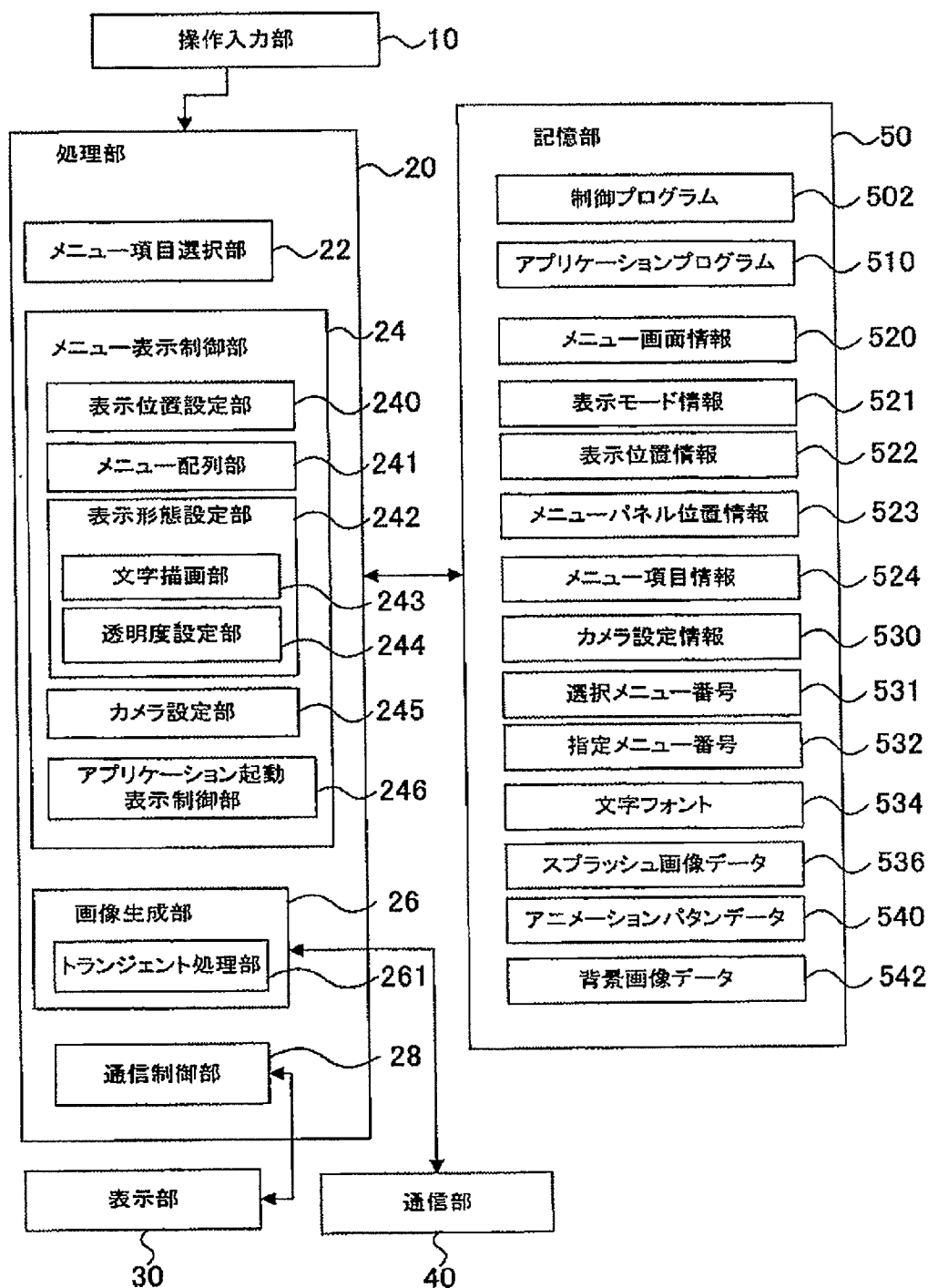
【図4】



【図8】



【図5】



【図 9】

(a)

| メニュー項目番号 | ローカル座標 位置座標 | 位置座標 (左上) | 位置座標 (右下) |
|----------|----------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | P4 | (X_{11}, Y_{11}, Z_{11}) | (X_{21}, Y_{21}, Z_{21}) |
| 2 | P3 | (X_{12}, Y_{12}, Z_{12}) | (X_{22}, Y_{22}, Z_{22}) |
| 3 | P2 | (X_{13}, Y_{13}, Z_{13}) | (X_{23}, Y_{23}, Z_{23}) |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

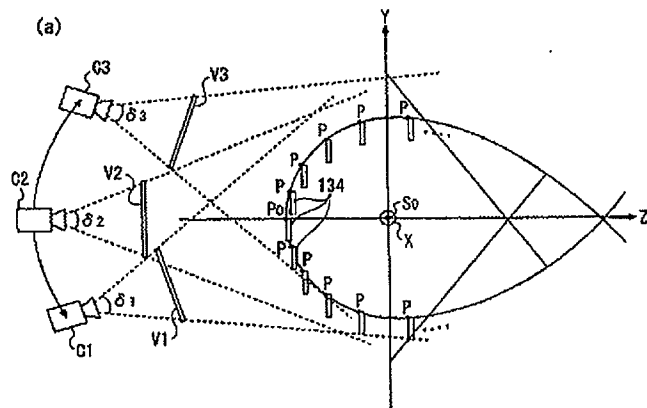
(b)

523b 132 523c

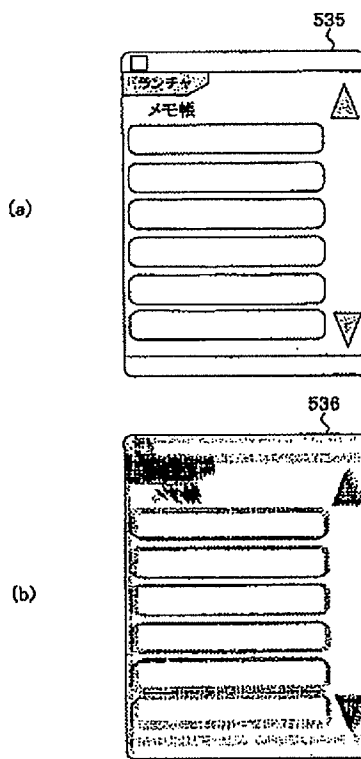
☆ アプリケーション星

130 134

【図 11】



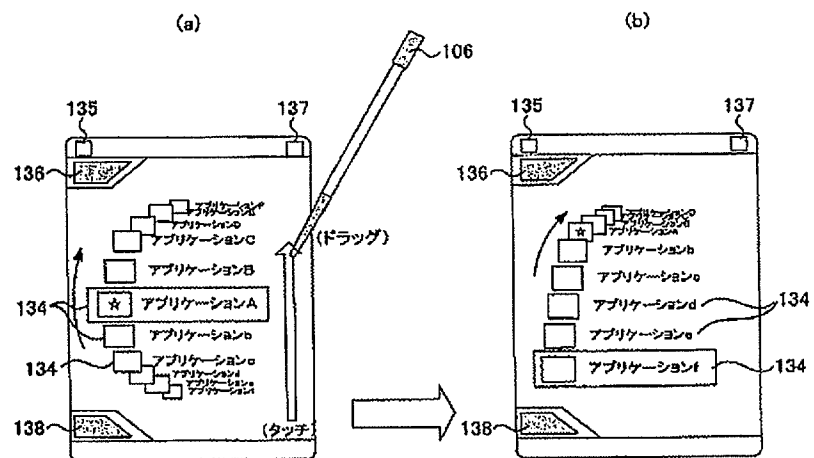
【図 12】



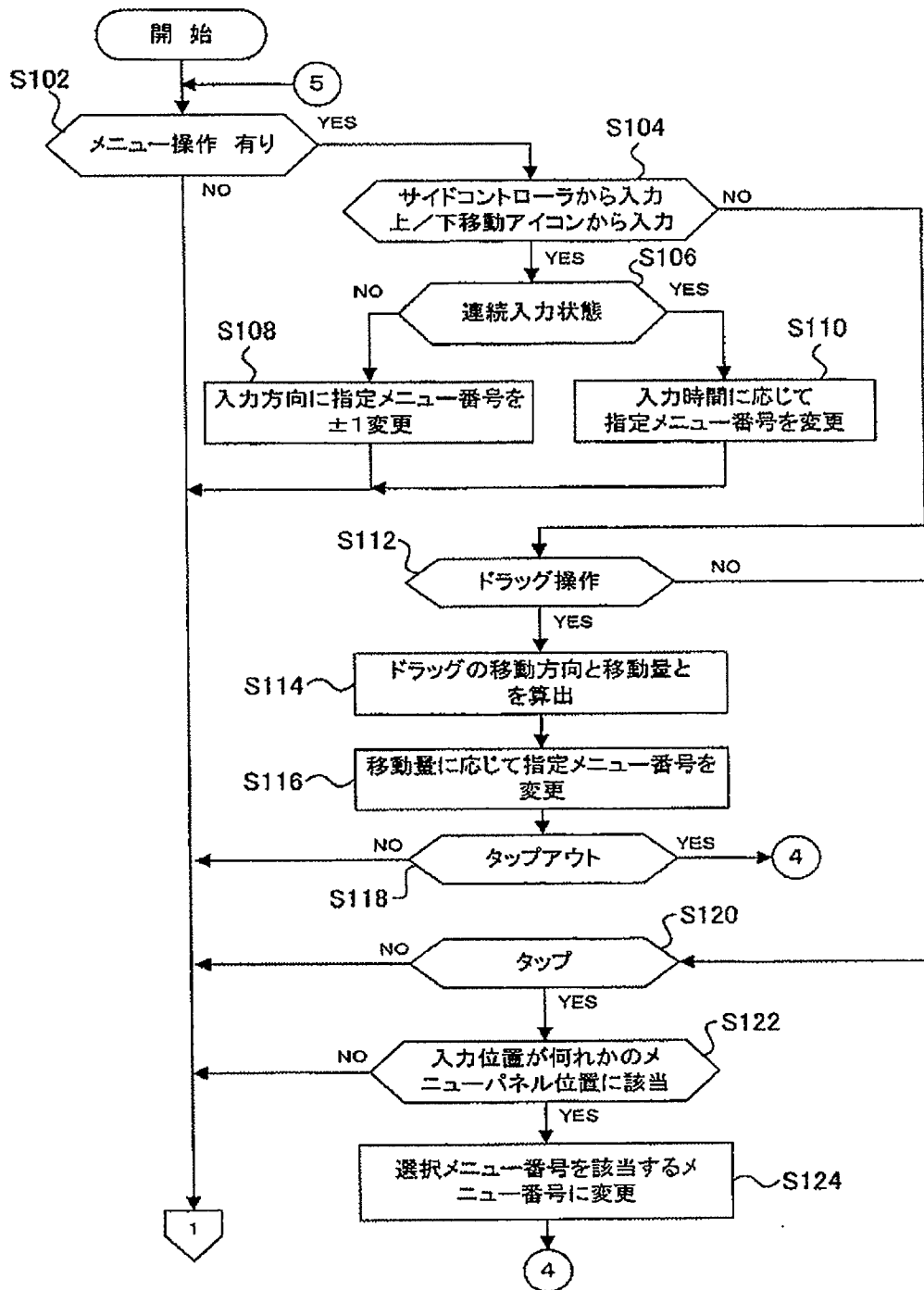
(b)

| | | | | |
|---------|----------|------------|------------------------|-------------|
| カメラ軌跡関数 | f c | | | |
| 初期設定 | メニュー項目番号 | 位置座標 | 回転 | 視野角 |
| | 1 | $Xc1, Yc1$ | $\theta x1, \theta y1$ | $\delta c1$ |
| | max | $Xc3, Yc3$ | $\theta x3, \theta y3$ | $\delta c3$ |

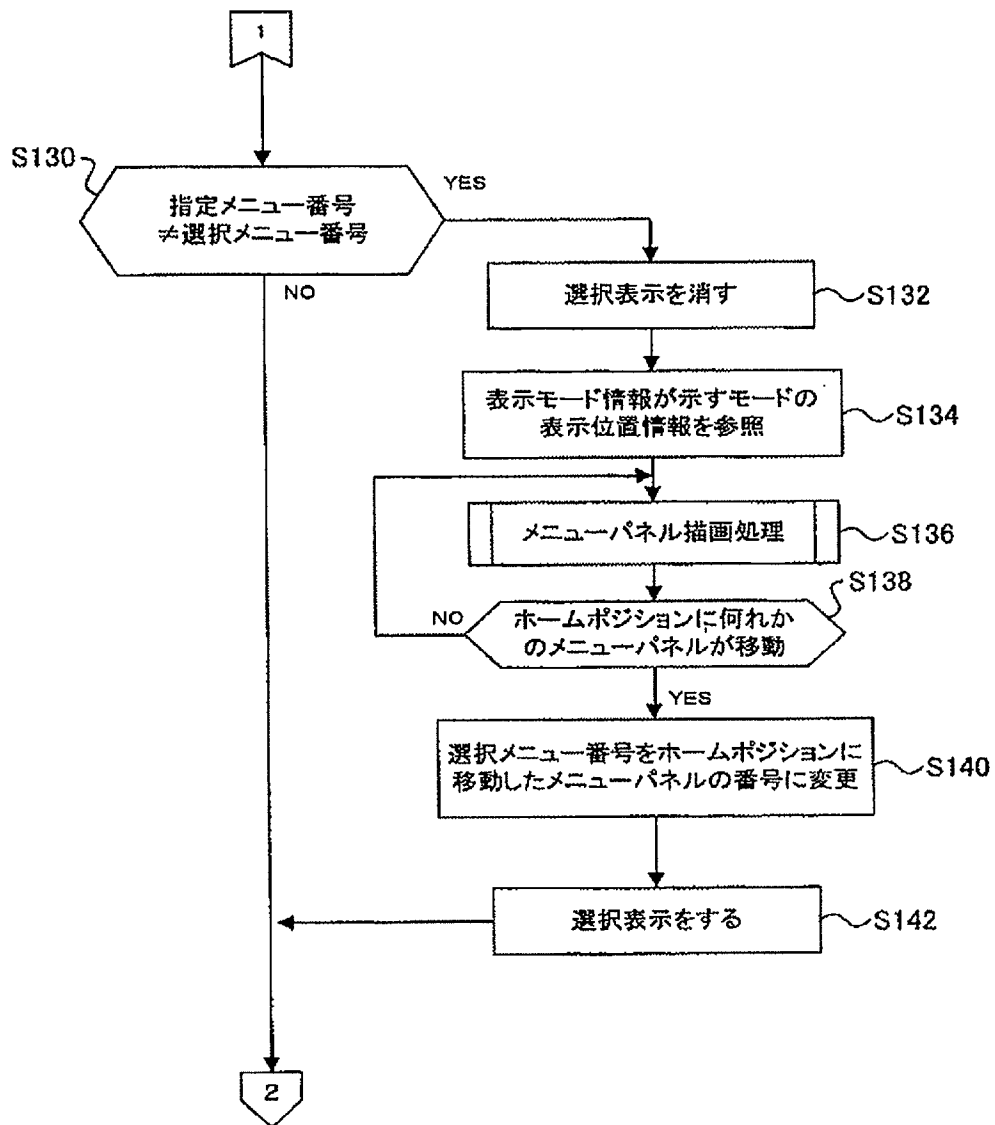
【図 17】



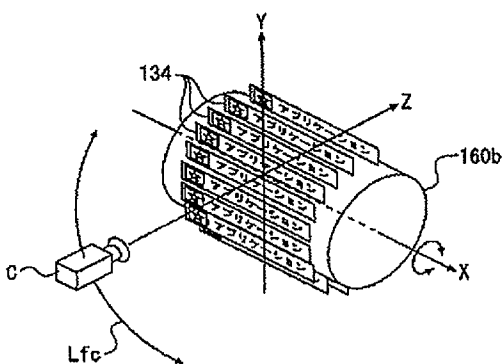
【図13】



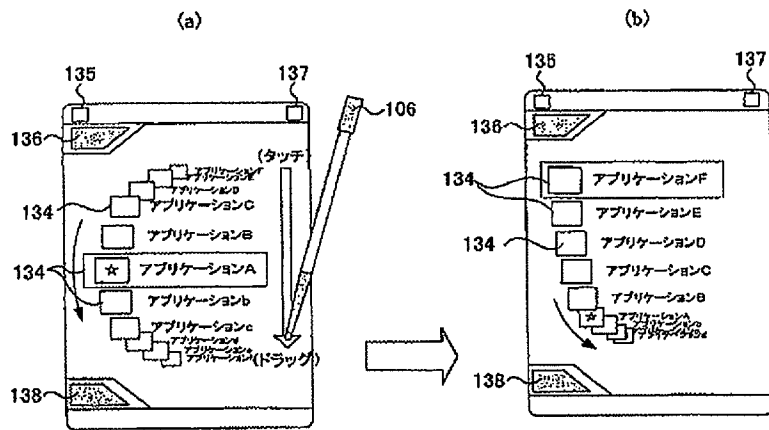
【図14】



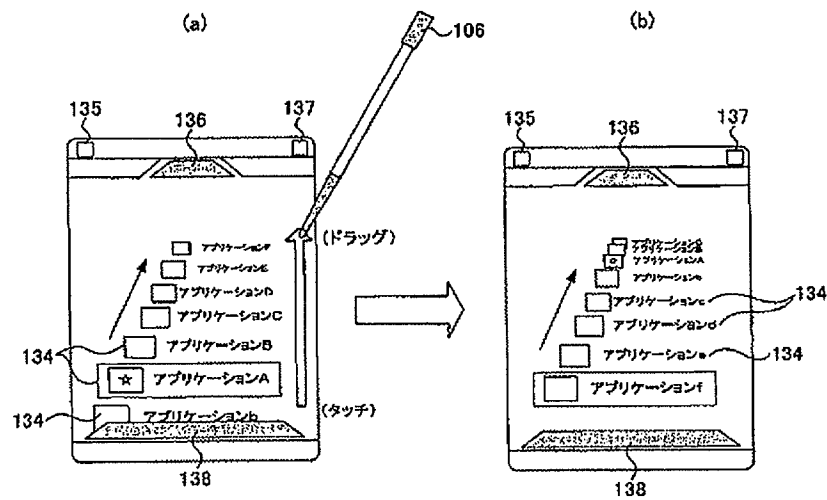
【図22】



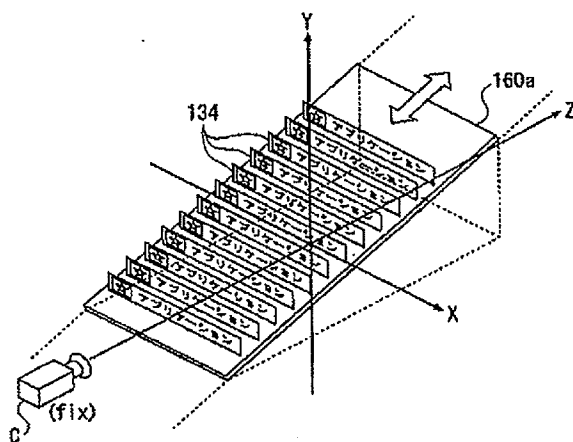
【図18】



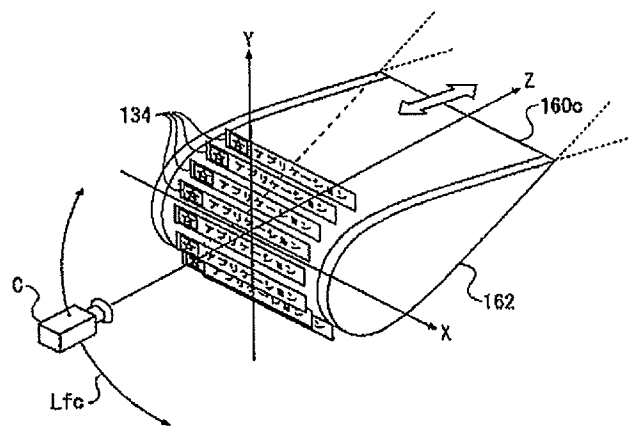
【図19】



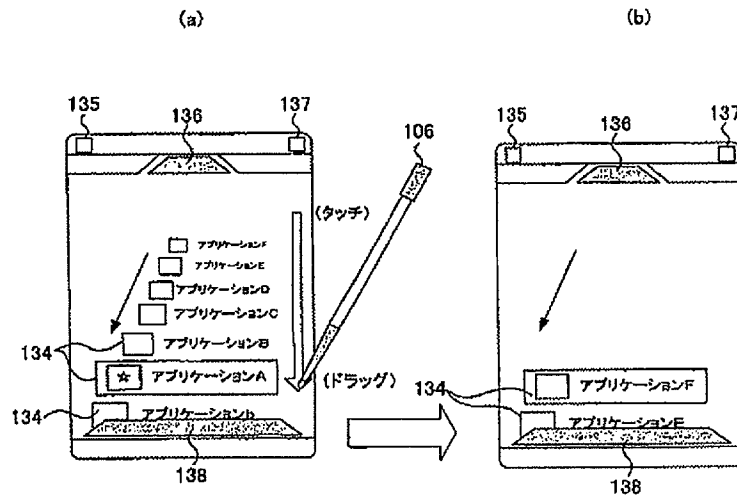
【図21】



【図23】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 晋亮
神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目三番四
号 株式会社モバイルコンピューティング
テクノロジーズ内

(72)発明者 中野 正夫
神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1
号 京セラ株式会社横浜事業所内
Fターム(参考) 5B019 HD04 HD20 HE19 KA10
5B050 AA10 BA09 BA18 CA07 EA27
FA02 FA13
5E501 AA04 AC33 BA03 BA05 EB05
FA27 FA43 FB29

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which an invention belongs] This invention relates to the display control which performs display control of a menu indication, a personal digital assistant device, the display control information which realizes display control of a menu indication to a computer, and a display control method.

[0002]

[Description of the Prior Art] As one of the personal digital assistant devices which can carry various kinds of personal information as digital information, what is called PDA (Personal Digital Assistant) is known.

[0003] PDA can perform two or more application software (it is also only called "application") by data processing, such as CPU to build in. As application software, there are schedule software, address book software, memo pad software, word-processing software, calculator software, e-mail software, web browser software, music reproduction software, a picture browser, clock display software, etc., for example. The selection of application software and the operation of execution in PDA are controlled by the application controlling program called a "launcher." If application software, documents, etc. are registered beforehand, the menu indication of application software, documents, etc. which are registered with the launcher is carried out, and it can be made to start directly by easy alter operation.

[0004] The menu indication in a launcher was carried out to the set (this set is hereafter called "menu item"), and planate, the icon which expresses the application registered, documents, etc. conventionally, and its name were arranged like a tile, and it showed them. A user is selection by pointers, such as button grabbing, such as a lever and a cross key, a stylus pen, and a trackpad, etc., and chooses which menu item.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order for PDA to have importance attached to portability, the size of a physical display screen is restricted, for example to such an extent that it is restored to a grown-up palm. Therefore, menu items which cannot be displayed in a display screen must scroll a screen, and must be displayed.

[0006]As one of the methods of solving inconvenient [such], when a menu indication displays in three dimensions, there is a method of displaying many menus by the inside of a screen. For example, there are JP,11-391232,A, JP,11-65806,A, JP,11-95968,A, JP,2001-291119,A, etc.

[0007]However, also by the method by said each gazette, the menu arranged in virtual space will not necessarily turn [virtual camera] to a transverse plane always, and will be a display hard to see. It was difficult to get to know only by having displayed which neighborhood of the menu item registered now, or glancing at a screen, and there was inconvenient [which must look for an icon etc. one by one to reliance].

[0008]this invention is made in view of an aforementioned problem, and comes out. The purpose is to realize a user-friendly menu indication that it is easy to grasp the arrangement relation of a menu item in a device etc.

[0009]

[Means for Solving the Problem]In order to solve an aforementioned problem, the invention according to claim 1, A virtual space setting-out means (for example, menu indication control section 24 of drawing 5) to set up virtual space in a display control which performs display control, A virtual surface setting-out means (for example, menu indication control section 24 of drawing 5) to set a virtual surface (for example, moving track Lf4 of drawing 4, the virtual body 160a of drawing 21) as a prescribed plane of said virtual space, Parallel planate information-display object (for example, menu panel 134 of drawing 2) of each other [plurality] so that the flat surface may differ from said prescribed plane, A display body arrangement means (for example, the display position set part 240 of drawing 5, the menu array part 241) to arrange to said virtual surface at at least one row, A camera-settings means (for example, camera-settings part 245 of drawing 5) to set a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, An input means (for example, the touch panel 104 of drawing 1, the stylus pen 106, the side controller 108, the upper move icon 136 of drawing 2, the lower move icon 138, the operation input section 10 of drawing 5, the menu item selecting part 22) which inputs a scroll direction, On the other hand, by said input means, of said virtual surface and said virtual cameras Or a transportation device (for example, menu movement controlling part 24 of drawing 5) to which both are moved. So that a flat surface which intersects perpendicularly with a look of a virtual camera, and a flat surface of two or more of said information-display objects may become parallel with said movement by said transportation device, It has a control means (for example, menu array part 241 of drawing 5) which controls arrangement of two or more of said information-display objects over said virtual surface, and an information display is performed by displaying all or some of information-display objects seen from said virtual camera among said two or more information-display objects.

[0010]As opposed to a display control with which the invention according to claim 18 performs display control, A virtual space setting up function which is the display control information for making an information display perform, and sets up virtual space, With a virtual surface setting up function which sets a virtual surface as a prescribed plane of said virtual space, parallel planate information-display object of each other [plurality] so that the flat surface may differ from said prescribed plane, A display body arrangement function arranged to said virtual surface at at least one row, and a camera-settings

function to set a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by inputting function which inputs a scroll direction, and said inputting function, of said virtual surface and said virtual cameras Or a locomotive function to which both are moved, So that a flat surface which intersects perpendicularly with a look of a virtual camera, and a flat surface of two or more of said information-display objects may become parallel with said movement by said locomotive function, A control facility which controls arrangement of two or more of said information-display objects over said virtual surface is realized, and all or some of information-display objects seen from said virtual camera among said two or more information-display objects are displayed.

[0011]A virtual space setting-out process of the invention according to claim 22 being a display control method for a display control, and setting up virtual space, With a virtual surface setting-out process of setting a virtual surface as a prescribed plane of said virtual space, parallel planate information-display object of each other [plurality] so that the flat surface may differ from said prescribed plane, A display body arraying process arranged to said virtual surface at at least one row, and a camera-settings process of setting a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by the input in an input process which inputs a scroll direction, and said input process, of said virtual surface and said virtual cameras Or a transfer process to which both are moved, So that a flat surface which intersects perpendicularly with a look of a virtual camera, and a flat surface of two or more of said information-display objects may become parallel with said movement in said transfer process, An information display is made to control to said display control by displaying all or some of information-display objects seen from said virtual camera among said two or more information-display objects including a control process of controlling arrangement of two or more of said information-display objects over said virtual surface.

[0012]An information-display object is a model arranged in three-dimensional virtual space, for example, apex coordinates, a curve, etc. define. Display control information is the mind of information according to a program provided for use of processing by electronic computers (computer), such as a personal digital assistant device.

[0013]According to the invention given in claims 1, 18, and 22, an information-display object has been arranged in three dimensions in virtual space, and it has turned [field / the] to a virtual camera. Therefore, efficient more many information-display objects can be displayed. Since information always displayed on an information-display object can be displayed legible, even if it is a comparatively small display screen, discernment of an information-display object can become easy and user-friendliness can be raised.

[0014]In a display control to perform, the invention according to claim 2 display control A rotating shaft (for example, X-axis of drawing 3), A virtual surface which consists of a locus of this arbitrary curve obtained when carrying out prescribed distance movement of the arbitrary curve (for example, moving trucking Lf1-Lf3 of drawing 3) which intersects perpendicularly with said rotating shaft in parallel with said rotating shaft, A virtual space setting-out means (for example, menu indication control section 24 of drawing 5) to set up virtual space which has arranged parallel planate information-display object of each other [plurality], A display body arrangement means (for example, the display position set part 240 of drawing 5, the menu array part 241) to arrange said two or more information-display objects on said virtual surface at at least one row so that an arbitrary

line on said virtual surface parallel to said rotating shaft may be shared, A camera-settings means to set a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by input means which inputs a scroll direction, and said input means, of said virtual surface and said virtual cameras Or it is made a rotation movement transportation device [both] centering on said rotating shaft (for example, menu indication control section 24 of drawing 5). An information display is performed by displaying all or some of information-display objects seen from said virtual camera among a preparation and said two or more information-display objects.

[0015]In a display control with which the invention according to claim 3 performs display control, A virtual space setting-out means to set up virtual space, and a virtual body setting-out means to set a solid-of-revolution-shaped virtual body (for example, virtual body 160b of drawing 22) as said virtual space, A display body arrangement means to arrange parallel planate information-display object of each other [plurality] on a virtual surface which is the whole surface of said virtual body at at least one row, A camera-settings means to set a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by input means which inputs a scroll direction, and said input means, of said virtual body and said virtual cameras Or it is made a rotation movement transportation device [both] centering on a rotating shaft of said virtual body. An information display is performed by displaying all or some of information-display objects seen from said virtual camera among a preparation and said two or more information-display objects.

[0016]The invention according to claim 19 receives a display control which performs display control, A virtual surface which consists of a locus of this arbitrary curve that is the display control information for making an information display perform, and is obtained when carrying out prescribed distance movement of the arbitrary curve which intersects perpendicularly with a rotating shaft and said rotating shaft in parallel with said rotating shaft, A virtual space setting-out means to set up virtual space which has arranged parallel planate information-display object of each other [plurality], A display body arrangement means to arrange said two or more information-display objects on said virtual surface at at least one row so that an arbitrary line on said virtual surface parallel to said rotating shaft may be shared, A camera-settings means to set a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by input means which inputs a scroll direction, and said input means, of said virtual surface and said virtual cameras Or it is made a rotation movement transportation device [both] centering on said rotating shaft. It is made to realize and all or some of information-display objects seen from said virtual camera among said two or more information-display objects are displayed.

[0017]The invention according to claim 20 receives a display control which performs display control, A virtual space setting-out means to be the display control information for making an information display perform, and to set up virtual space, A virtual body setting-out means to set a solid-of-revolution-shaped virtual body as said virtual space, and a display body arrangement means to arrange parallel planate information-display object of each other [plurality] on a virtual surface which is the whole surface of said virtual body at at least one row, A camera-settings means to set a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by input means which inputs a scroll direction, and said input means, of said virtual body and said

virtual cameras Or it is made a rotation movement transportation device [both] centering on a rotating shaft of said virtual body. All or some of information-display objects which realized and were seen from said virtual camera among said two or more information-display objects are displayed.

[0018]The invention according to claim 23 is a display control method for a display control, and A rotating shaft, A virtual surface which consists of a locus of this arbitrary curve obtained when carrying out prescribed distance movement of the arbitrary curve which intersects perpendicularly with said rotating shaft in parallel with said rotating shaft, A virtual space setting-out process of setting up virtual space which has arranged parallel planate information-display object of each other [plurality], A display body arraying process which arranges said two or more information-display objects on said virtual surface at at least one row so that an arbitrary line on said virtual surface parallel to said rotating shaft may be shared, A camera-settings process of setting a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by the input in an input process which inputs a scroll direction, and said input process, of said virtual surface and said virtual cameras Or it is made a rotation movement transfer process [both] centering on said rotating shaft. An information display is made to control to said display control by displaying all or some of information-display objects seen from said virtual camera among an implication and said two or more information-display objects.

[0019]A virtual space setting-out process of the invention according to claim 24 being a display control method for a display control, and setting up virtual space, A virtual body setting-out process of setting a solid-of-revolution-shaped virtual body as said virtual space, and a display body arraying process which arranges parallel planate information-display object of each other [plurality] on a virtual surface which is the whole surface of said virtual body at at least one row, A camera-settings process of setting a virtual camera which turned a look to said virtual surface as said virtual space, On the other hand, by the input in an input process which inputs a scroll direction, and said input process, of said virtual body and said virtual cameras Or it is made a rotation movement transfer process [both] centering on a rotating shaft of said virtual body. An information display is made to control to said display control by displaying all or some of information-display objects seen from said virtual camera among an implication and said two or more information-display objects.

[0020]An arbitrary curve may be a closed contour and may be a line segment. Therefore, since an extrusion side to the direction of a rotating shaft which has an arbitrary curve in a section is formed, a virtual surface forms the side of a column body, for example. according to the invention given in claims 2, 3, 19, 20, 23, and 24, an information-display object is arranged in three dimensions in virtual space -- the allocation configuration is both changed with scrolling. Therefore, it can recognize easily which neighborhood of two or more information-display objects [difference / in an allocation configuration] is displayed.

[0021]So that the invention according to claim 4 may be the display control according to claim 2 or 3 and a flat surface which intersects perpendicularly with a look of a virtual camera, and a flat surface of two or more of said information-display objects may become parallel with said movement by said transportation device, It had further a control means (for example, menu indication control section 24 of drawing 5) which

controls arrangement of two or more of said information-display objects over said virtual surface.

[0022]According to the invention according to claim 4, while doing so the same effect as an invention given in claim 2 or any of 3 they are, further, a field of an information-display object is always turned to a virtual camera, and can be arranged. An information-display object can be indicated more legible.

[0023]The invention according to claim 5 is the display control according to any one of claims 1 to 4, and said transportation device is provided with a camera transportation device (for example, camera-settings part 245 of drawing 5) which moves said virtual camera to a direction, or direction concerned and an opposite direction of said movement.

[0024]If the move direction of a virtual body moves a virtual camera to an opposite direction while doing so the same effect as the invention according to any one of claims 1 to 4, it can be made to scroll at high speed according to the invention according to claim 5. If it is made to move in the same direction as the move direction of a virtual body, it will become possible to change suitably a position in a display screen of an information-display object nearest to a virtual camera. For example, if a virtual camera is moved so that it may be made to display on the screen upper part when the head of a sequence of an information-display object is in a position nearest to a virtual camera, as many information-display objects which continue after the information-display object concerned as possible can be displayed, using a screen widely.

[0025]Like the invention according to claim 6, it is the display control according to claim 5, and said transportation device is good also as making it move with mutually different movement speed, when [said] making it both (a virtual surface or a virtual body, and a virtual camera) move.

[0026]While doing so the same effect as the invention according to claim 5 according to the invention according to claim 6, Camera drunkenness (feeling similar to giddiness sensed to see Bure of a display screen and continuation of rapid movement or drunkenness.) by difference of relative movement speed between a virtual surface or a virtual body, and a virtual camera can be prevented.

[0027]It is the display control according to claim 5 or 6 like the invention according to claim 7, It is good also as having further a sight line direction alteration means (for example, camera-settings part 245 of drawing 5) to which direction of a look of said virtual camera is changed gradually according to movement magnitude of said virtual camera by said camera transportation device.

[0028]According to the invention according to claim 7, while doing so the same effect as the invention according to claim 5 or 6, it was able to be said by changing the direction of a look suitably that at once more many information-display objects were always displayed, using a display screen widely.

[0029]The invention according to claim 8 is the display control according to any one of claims 1 to 7, It had further a display change means (for example, menu indication control section 24 of drawing 5) to display at least one information-display object displayed on a prescribed position of an indicator of a display control so that it may differ from other information-display objects as a selected candidate's information-display object.

[0030]Even if it is a case where two or more information-display objects are displayed on a display screen, a selected candidate's information-display object can be highlighted and

it can be made according to the invention according to claim 8, to display more legible, while doing so the same effect as the invention according to any one of claims 1 to 7.

[0031]The invention according to claim 9 is the display control according to claim 8, is interlocked with said movement by said transportation device, and changes a display position of said selected candidate's information-display object.

[0032]According to the invention according to claim 9, while doing so the same effect as the invention according to claim 8, the information display of the display position of a selected candidate's information-display object is changed and carried out, for example so that it may be made to display above the screen, as a selected candidate's information-display object approaches the head of a sequence. The information display of this display position is changed and carried out to a screen lower part as a selected candidate's information-display object approaches the tail end of a sequence on the contrary.

Therefore, it becomes possible to make it recognize easily visually of which neighborhood an information-display object is a selected candidate also from a position of an information-display object of a selected candidate in a screen among two or more information-display objects of a user.

[0033]According to the invention according to claim 10, it had a transparency setting-out means (for example, transparency set part 244 of drawing 5) to have been the display control according to any one of claims 1 to 9, and to set up transparency of each information-display object according to distance between said virtual camera and the information-display object concerned.

[0034]According to the invention according to claim 10, while doing so the same effect as the invention according to any one of claims 1 to 9, a display which has a cubic effect more can do an information-display object by changing transparency according to distance from a virtual camera.

[0035]The invention according to claim 11 is the display control according to claim 10, and said transparency setting-out means is set up lower further transparency of an information-display object which distance between said virtual cameras left beyond in prescribed distance.

[0036]According to the invention according to claim 11, while doing so the same effect as the invention according to claim 10, an information-display object appears from one side in a screen, and it is displayed so that it may disappear using a visual effect solved in a background image on the other hand. Therefore, a specific range near a virtual camera can be displayed clearly, and an information-display object which exists in the distance from a virtual camera can be displayed palely. As a result, a range to which a user is made to pay one's attention can be shown indirectly, and a cubic effect of an information display and conspicuousness of a display can be realized.

[0037]The invention according to claim 12 is the display control according to claim 10 or 11, and said transparency setting-out means sets up transparency of said information-display object by changing the amount of weighting of a background displayed on a display control, and said information-display object.

[0038]A background is a picture used as what is called wallpaper. The amount of weighting of a background and an information-display object is a value which shows a change rate of information-display object transparency according to the characteristic of a background. According to the invention according to claim 12, while doing so the same effect as the invention according to claim 10 or 11, weighting can be changed according

to the characteristic of a background and an information-display object, and transparency can be made suitable. By this, brightness of a background is low (it is got blocked and is dark), when brightness of an information-display object is high (it is got blocked and is bright), the amount of weighting is set up raise transparency and the state for which an information-display object asks where see and it is more conspicuous too much is avoided, for example. When brightness of both a background and an information-display object is high, it can be made to change so that transparency may be lowered, the amount of weighting may be set up and the state for which it asks of seeing and stopping being more conspicuous may be avoided. Therefore, according to a background, how where an information-display object appears can be kept more suitable, and can be considered as a legible display.

[0039]The invention according to claim 13 is provided with the following.

It is a personal digital assistant device which displays two or more information-display objects on an indicator in the shape of a column, According to distance from a specified display position (for example, (a) of drawing 2 and prescribed position B4 of (b)) of said indicator, A size setting-out means to set up a size of an information-display object so that a size of an information-display object to display may become small gradually (for example, the display position set part 240 of drawing 5, the menu array part 241, the display style set part 242).

An interval setting-out means to set up a display interval of an information-display object to display according to distance from said specified display position (for example, the display position set part 240 of drawing 5, the menu array part 241).

A transparency setting-out means (for example, transparency set part 244 of drawing 5) to set up transparency of an information-display object to display according to distance from said specified display position, A scroll means to scroll said two or more information-display objects based on setting out by said size setting-out means, said interval setting-out means, and said transparency setting-out means (for example, the menu item selecting part 22 of drawing 5, the menu indication control section 24, the image generation part 26).

[0040]As opposed to a personal digital assistant device with which the invention according to claim 21 displays two or more information-display objects on an indicator in the shape of a column, A size setting-out means to set up a size of an information-display object so that a size of an information-display object to display may become small gradually according to distance from a specified display position of said indicator, An interval setting-out means to set up a display interval of an information-display object to display according to distance from said specified display position, A transparency setting-out means to set up transparency of an information-display object to display according to distance from said specified display position, Based on setting out by said size setting-out means, said interval setting-out means, and said transparency setting-out means, a scroll means to scroll said two or more information-display objects is realized.

[0041]The invention according to claim 25 is provided with the following.

A size setting-out process of setting up a size of an information-display object so that a size of an information-display object which is a display control method for a personal digital assistant device which displays two or more information-display objects on an indicator in the shape of a column, and is displayed according to distance from a

specified display position of said indicator may become small gradually.

An interval setting-out process of setting up a display interval of an information-display object to display according to distance from said specified display position.

A scroll process of scrolling said two or more information-display objects based on setting out of a transparency setting-out process of setting up transparency of an information-display object to display according to distance from said specified display position, said size setting-out process and said interval setting-out process, and said transparency setting-out process.

[0042]According to the invention given in claims 13, 21, and 25, an information-display object is arranged so that it may become transparent small and an interval may become small, as it separates from a specified display position to the upper part. Therefore, an information-display object is displayed in three dimensions as separated [it goes above a display screen, and] to a screen depth direction.

[0043]The invention according to claim 14 is the personal digital assistant device according to claim 13, and is further provided with the upper part of a viewing area of said indicator, or a transportation device to which it is made to move caudad for said specified display position according to scrolling by said scroll means.

[0044]According to the invention according to claim 14, while doing so the same effect as the invention according to claim 13, the information display of the display position of a selected candidate's information-display object is changed and carried out, for example so that it may be made to display above the screen, as a selected candidate's information-display object approaches the head of a sequence. The information display of this display position is changed and carried out to a screen lower part as a selected candidate's information-display object approaches the tail end of a sequence on the contrary. Therefore, a user becomes possible [recognizing visually easily of which neighborhood an information-display object is a selected candidate also from a position of an information-display object of a selected candidate in a screen among two or more information-display objects].

[0045]A personal digital assistant device, wherein the invention according to claim 15 is provided with a display change means to be the personal digital assistant device according to claim 13 or 14, and to display that an information-display object of said specified display position differs from other information-display objects as a selected candidate's information-display object.

[0046]Even if it is a case where two or more information-display objects are displayed on a display screen, a selected candidate's information-display object can be highlighted and it can be made according to the invention according to claim 15, to display more legible, while doing so the same effect as the invention according to claim 13 or 14.

[0047]The invention according to claim 16 is the display control according to any one of claims 1 to 12, and said information-display object is a display control being what performs a line-menu-information display.

[0048]According to the invention according to claim 16, a menu indication which does so an effect which the invention according to any one of claims 1 to 12 has can be carried out.

[0049]The invention according to claim 17 is the personal digital assistant device according to any one of claims 13 to 15, and said information-display object is a personal

digital assistant device being what performs a line-menu-information display.

[0050]According to the invention according to claim 17, a menu indication which does so an effect which the invention according to any one of claims 13 to 15 has can be carried out.

[0051]

[Embodiment of the Invention]Next, an embodiment of the invention is described with reference to drawing 1 - drawing 20. This embodiment explains the case where this invention is applied to PDA to an example. Application of this invention is not limited to this and a portable game device, a home video game device, a multifunctional portable telephone, a subnote PC, a set top box, etc. can be applied to electronic equipment and information terminal equipment which carry out other menu indications, for example.

[0052][Explanation of appearance composition] Drawing 1 is the front view and side view showing an example of the appearance of PDA which applied this invention. As shown in the figure, PDA100 LCD(Liquid Crystal Display) 102, The touch panel 104, the stylus pen 106, and the side controller 108, It has the ESC (escape) button 110, the power button 112, the compact memory flash plate card slot 114, the interface connector 116, the stylus pen stowage 118, the control unit 120, and an internal power supply unit (graphic display abbreviation). These elements are stored in the case 101 which consists of resin or metal.

[0053]LCD102 is an image display device which can display various kinds of information, including a character, a picture, etc., and may be realized by other displays, such as ELD (Electronic Luminescent Display) and PDP (Plasma Display Panel). The touch panel 104 is formed in the upper surface of LCD102, and various kinds of operational inputs can be carried out by touching in stylus pen 106 grade.

[0054]The side controller 108 is an input lever in which an above (arrow Fu) and down (arrow Fd) derrick down and pushing (arrow Fp) are possible. A user operates the side controller 108 by a fingertip, for example. In the state where it is not operated, it returns to the state of drawing 1, i.e., the state where it does not input, by energization of a spring etc. Therefore, from the side controller 108, four states specification of a sliding direction, pushing, and where it does not input can be inputted.

[0055]The ESC button 110 is a button switch which inputs the operation which means the cancellation and ESC in an operational input.

[0056]The compact memory flash plate card slot 114 is an expansion slot corresponding to the standard of small flash memory card of having used the flash memory. The interface connector 116 is an expansion slot for connecting with external devices, such as a digital camera, a personal computer, a portable telephone, and a cradle, and outputting and inputting information etc. The standard of the compact memory flash plate card slot 114 and the slot of the interface connector 116 may be set up suitably.

[0057]The control unit 120 is what controls the function of PDA100 by data processing, For example, hardwares, such as CPU (Central Processing Unit), RAM, ROM, and ASIC (Application Specific Integrated Circuit), The software of various programs, data, etc. realizes. It is connected to the control unit 120 so that signal transmission and reception are possible, and said LCD102, the touch panel 104, the side controller 108, the ESC button 110, the compact memory flash plate card slot 114, and the interface connector 116 are controlled integrative.

[0058]According to this embodiment, the selection operation of a menu has the 3

methods. The 1st method is an input by the side controller 108. If the side controller 108 is moved to a sliding direction and which direction is inputted, the menu item of the present selective state (state recognized as a candidate of selection decision) responds to the time which had pushed down the number of times which selection was canceled and pushed down the lever, and a lever -- the upper and lower sides (sliding direction of a display screen) -- which menu item can be specified. And if the menu would become a moving display and the menu item scrolled and specified will be in a selective state, it will opt for selection by pushing in the side controller 108.

[0059]The 2nd method is an input by the touch panel 104 and the stylus pen 106. The upper move icon 136 and the lower move icon 138 are displayed on the display screen. If you plan to touch which icon and the stylus pen 106 describes the touch panel 104, the menu item of the present selective state responds to the number of times which selection was canceled and touched the icon concerned, or the time which was touching, respectively -- a menu -- the upper and lower sides (sliding direction of a display screen) -- a moving display can be carried out in which direction. And the tap (the operation which strikes the touch panel 104 lightly with the stylus pen 106) of the menu panel 134 of the menu item for which it asks is carried out, and it opts for selection.

[0060]The 3rd method is an input by the drag operation of the stylus pen 106. If the stylus pen 106 is made to touch the touch panel 104 and it drags to a sliding direction as it is (let me slide without separating the point of the stylus pen 106 from the touch panel 104), Selection is canceled and the menu item of the present selective state can specify the menu item of the number point of items according to the movement magnitude of the drag in which direction of the upper and lower sides according to the direction of a drag. And if the menu item which the moving display of the menu was carried out and was specified will be in a selective state, it will opt for selection by detaching the stylus pen 106.

[0061][Explanation of a menu indication] Next, a screen display, especially a menu indication are explained. Drawing 2 is a screen figure showing the outline of a menu indication with a launcher. As shown in the figure, PDA100 in this embodiment has three display styles (display mode) which carry out a menu indication on a background image (graphic display abbreviation).

[0062]As for drawing 2 (a), drawing 2 (c) shows the mode "3" in which a menu item is arranged planate as usual in the mode "2" displayed on plate-like [toward which the menu item inclined the mode "1" in which a menu item was displayed on an arc, in the screen depth direction], respectively, as for drawing 2 (b). Although the detailed explanation about each mode is mentioned later, according to the selection operation of the menu item by a user, a moving display is carried out so that a menu may rotate to an arc in the mode "1", and the moving display of the menu is carried out to a depth direction in the mode "2." The change of a display mode switches one by one by selecting the mode change icon 135 like the mode "1" -> mode "2" -> mode "3" -> mode "1", for example.

[0063]Also in which mode, the control bar B1 and B-2 are provided in the upper-and-lower-ends part of a display screen, for example, the mode change icon 135, the background change icon 137, a capacity display, a time stamp (graphic display abbreviation) of an internal power supply, etc. are displayed. A menu indication is displayed on the main display field B3. In a menu indication, the singular number or two

or more menu items are displayed. As shown, for example in drawing 2 (d), a menu item has the icon 130 and the menu name 132, and is treated and displayed by a lot as the menu panel 134. A user is shown that the menu item located in prescribed position B4 is made into a selected candidate, changes the display style of the menu panel 134, and is in a selective state (the thing of this display style is hereafter called "selection display"). Specifically, the surroundings (equivalent to the portion of the ground of the menu panel 134) of the icon 130 and the menu name 132 are smeared away by a different color from the menu panel 134 of other non-selective states, for example. In this embodiment, although it is considered as the rectangle to which a screen longitudinal direction makes the menu panel 134 a longitudinal direction, you may be other shape and the menu panel 134 may display the icon 130, or any of the menu name 132 or a chisel.

[0064]Drawing 3 is a key map showing the YZ plane of the virtual space explaining an example of the menu indication physical relationship in the mode "1." Drawing 4 is a key map showing the YZ plane of the virtual space explaining an example of the menu indication physical relationship in the mode "2." The world coordinate of virtual space sets a Y-axis as the X-axis and a sliding direction, and sets the Z-axis as a depth direction for a screen (seeing from virtual camera C) longitudinal direction, for example.

[0065]As shown in drawing 3 and drawing 4, in the mode "1" and the mode "2", the screen displayed on LCD102 is generated as a picture in the screen V which looked at the predetermined moving tracks Lf1-Lf3 in virtual space, and the menu panel 134 arranged on Lf4 from virtual camera C. The moving track Lf is a model defined in virtual space, for example, is defined by a polygon model, curve function, etc.

[0066]As shown in drawing 3, the menu panel 134 in the mode "1", Moving track Lf1 which draws the arc of a convex on the virtual camera C side in ***** 2 and the 3rd quadrant, Moving track Lf2 which is prolonged in a screen depth direction from the upper bed of this moving track Lf1 in the 1st quadrant, and draws an arc looser than moving track Lf1, It has a locus which consists of moving track Lf3 which is prolonged in a screen depth direction and draws an arc looser than moving track Lf1 from the lower end of moving track Lf1 in the 4th quadrant similarly. And by making into the local starting point the display position P beforehand set up on moving track Lf1 - Lf3, the menu panel 134 is arranged so that the normal may turn to virtual camera C.

[0067]If selection operation of a menu item is carried out in the case of the mode "1", along with the moving tracks Lf1-Lf3, between the display positions P will be moved to the menu panel 134 in a predetermined pitch a screen top / down (hand of cut of the circumference of the X-axis in a figure) one. That is, it is made to move so that it may be made to slide along with the moving tracks Lf1-Lf3. And the menu panel 134 located in the display position P0 (henceforth a "home position") is made into a selected candidate, and a selection display is carried out. The display position P0 corresponds to prescribed position B4 (refer to drawing 2 (a)) on a display screen. Therefore, on a display screen, it is displayed as if it draws an arc and the menu panel 134 was rotating, and the menu panel 134 nearest to virtual camera C serves as a selected candidate, and a selection display is carried out.

[0068]The position of virtual camera C is also changed in the mode "1." Virtual camera C is interlocked with movement of a menu indication, and is moved along with the predetermined virtual camera moving track Lfc in ***** 2 and the 3rd quadrant. Under the present circumstances, the menu panel 134 located in the display position P0 is a head

(according to this embodiment.) of a menu. While taking a posture (for example, angle of rotation of the circumference of the local starting point) so that a home position (display position P0) may be located above the screen V1 from the position of the virtual camera C1 when a menu number is the minimum, it is controlled so that an angle of visibility is set to delta 1. When the menu panel 134 located in the display position P0 is the tail end (a menu number is the maximum at this embodiment) of a menu, while taking the posture in which a home position is located under the screen V3, from the position of the virtual camera C3, it is controlled so that an angle of visibility is set to delta 3. As for the locus which the moving tracks Lf1-Lf3 accomplish, it is needless to say that it may be suitably set as other shape of having a convex configuration toward virtual camera C, such as a circle and an ellipse, not only in what is shown in drawing 3, for example.

[0069]In the mode "2", the menu panel 134 has moving track Lf4 which goes to a screen depth direction (from ***** 3 quadrant to the 1st quadrant), as shown in drawing 4.

And the menu panel 134 makes the display position P beforehand set up on the moving track Lf4 like the mode "1" the local starting point, and it is arranged so that the normal may turn to virtual camera C. The position of virtual camera C is made into a fixed state in the mode "2."

[0070]If selection operation of a menu item is carried out in the case of the mode "2", the menu panel 134 will be displayed as if it approached so that it might move in a predetermined pitch between the display positions P and might keep away in the shape of [of one point fluoroscopy] a pass or. In the mode "2", the menu panel 134 which a home position is fixed to a screen lower part, and is located in a home position will be in a selective state. Movement of a menu item is performed until the menu item specified based on the selection operation by a user like the mode "1" arrives at a home position.

[0071]About the mode "3", since it is the same as usual, explanation is omitted.

[0072]When the selected menu item is a folder, it is contained in this folder, i.e., of course, it is good also as composition to which the menu indication of the menu item contained in a low order hierarchy is carried out similarly.

[0073]In PDA100, the background change icon 137 is displayed also in which display mode. A background screen can be changed by selecting this icon.

[0074][Explanation of a functional block] Next, the composition of a functional block is explained. Drawing 5 is a functional block diagram showing an example of the functional constitution in this embodiment. As shown in the figure, PDA100 has the operation input section 10, the treating part 20, the indicator 30, the communications department 40, and the storage parts store 50.

[0075]For example a button, a lever, a mouse, a trackpad, a keyboard (a software keyboard is included), etc. realize, and the operation input section 10 receives a user's various operational inputs, and outputs a control input signal to the treating part 20. In the example of drawing 1, it corresponds to the touch panel 104, the side controller 108, the ESC button 110, and *****.

[0076]The treating part 20 performs a launcher, the various application software for PDA100, etc. while controlling PDA100 in generalization by carrying out data processing etc. according to a program. The treating part 20 is realized by hardwares, those control programs, etc., such as CPU, various IC memories, ASIC, and a driver circuit, for example. In the example of drawing 1, the control unit 120, LCD102 which are not illustrated, the driver circuit of the touch panel 104, etc. correspond to this.

[0077]The menu item selecting part 22, the menu indication control section 24, the image generation part 26 to which a screen display of the image data of a display screen is generated and carried out, the communication control part 28 which establishes an external information storage medium, a device, and connection, and controls data transmission and reception, and ** are contained in the treating part 20.

[0078]The menu item selecting part 22 specifies one menu item out of two or more menu items based on the control input signal from the operation input section 10. The specified menu item is memorized by the storage parts store 50 as the specification menu item 531 (detailed after-mentioned). When selection operation is based on the tap to the short-time derrick down (click) and the upper move icon 136, or the lower move icon 138 to the sliding direction of the side controller 108, specifically, the menu item located in the upper and lower sides of the menu item which has only operation frequency in the present selective state is specified, for example. The continuation input which it continued pushing down in which direction of selection operation's upper and lower sides of the side controller 108, When based on the continuation input of the upper move icon 136 or the lower move icon 138 depended for continuing pushing, and the drag operation of the stylus pen 106, According to the direction of a continuation input, time, or the drug direction and movement magnitude of the stylus pen 106, the menu item located in the upper and lower sides of the menu item in the present selective state is specified. Therefore, the specification menu item does not necessarily turn into a menu item on a par with the next of the menu item in the present selective state. If the number of the menu item in a selective state is set to Mn , the number of the specification menu item will serve as $Mn + \alpha$ ($\alpha \geq 1$ or $\alpha \leq -1$).

[0079]The menu indication control section 24 sets up virtual space, and controls a menu indication. The menu indication control section 24 contains the display position set part 240, the menu array part 241, the display style set part 242, the camera-settings part 245, and the application starting display control part 246 further.

[0080]The display position set part 240 sets up the moving track Lf as a virtual body in virtual space, and sets up the display position P . The menu array part 241 determines the position coordinate which arranges the menu panel 134 on the moving track Lf . Between the display positions P is equally divided in two or more pitches, and specifically, the position coordinate of the local starting point of the menu panel 134 is determined in pitch, for example until the menu item specified by the menu item selecting part 22 arrives at a home position (display position P). And the normal of the menu panel 134 determines the apex coordinates of the menu panel 134, as a normal turns to virtual camera C .

[0081]The display style set part 242 determines a concrete display style, in order to draw a menu item on the menu panel 134. As mentioned above, the menu panel 134 is drawn as an information-display object model arranged in virtual space. Therefore, the size of the menu panel 134 becomes small as it goes to a screen depth direction. For the reason, the display style set part 242 contains the character drawing part 243 to which the size of the character representation of the menu name 132 is changed, and the transparency set part 244 which controls the transparency of the menu panel 134 (the icon 130 and the menu name 132 are included).

[0082]Drawing 6 is a figure explaining the concept of the character representation control by the character drawing part 243, and the quadrangle in a figure is equivalent to the

pixel in LCD102. The character drawing part 243 reads the character font applicable to the menu name 132 of the menu panel 134 first, and asks for the pixel R1 of the character which should carry out the expansion/reducing process of the character font, and should display it based on the distance from virtual camera [of the menu panel 134] C. If the pixel R1 is displayed as it is when a character is reduced here, The line etc. which form a character adjoin the line of other same colors without a crevice, or when it overlaps and what is called "a character should shut" occurs, or when a background image is unspecified, contrast with a background image may not be acquired. Then, the character drawing part 243 borders the pixel R2 of the right-hand of the pixel R1, the lower right, and the bottom with a dark color (it is gray if a character color is white) from a character color. The perimeter is bordered with the further dark-colored (for example, black) pixel R3. By this, crushing of ***** of the jaggy at the time of expanding a character and the character at the time of reducing is reduced (henceforth "border processing").

[0083]Drawing 7 is a figure explaining the concept of the clarity control by the transparency set part 244. As shown in the figure, the transparency set part 244 sets up the transparency of the menu panel 134 based on the distance from virtual camera [of the menu panel 134] C. A cubic effect is taken out to a menu indication by setting transparency in a home position (display position P0) to "0 (= opaque)", for example, and specifically raising transparency suitably according to the increase in distance. As a result, the menu panel 134 is gradually displayed palely toward a screen depth direction, and the menu panel 134 which is arranged at screen back from from as for a certain grade disappears.

[0084]The camera-settings part 245 sets up the position and posture in the virtual space of virtual camera C, and an angle of visibility.

[0085]At the time of starting of application software, the application starting display control part 246 displays a predetermined picture (henceforth a "splash picture") on the time from reading of the program of application to execution, and performs screen production at the time of starting at it.

[0086]The image generation part 26, for example CPU, DSP (Digital Signal Processor), Hardwares and image processing software, such as an IC memory, realize, and the image data displayed on LCD102 based on the display position information from the menu indication control section 24, directions, etc. is generated. The transient treating part 261 is contained in the image generation part 26. When the transient treating part 261 carries out switching displaying of the two different pictures, it performs processing of scaling of a picture, rotation, overlap, wipe, etc., for example. It is made to overlap in this embodiment.

[0087]The communication control part 28 realizes synchronous control and protocol control required for reading and writing of data with an external information storage medium, and transmission and reception of data with an external device, establishes connection, and manages transmission and reception of data.

[0088]The indicator 30 carries out the display output of the picture according to the picture signal outputted from the image generation part 26. In the example of drawing 1, LCD102 corresponds to this. The communications department 40 performs data transmission and reception with an external information storage medium and a device according to control of the communication control part 28. For example, various slots, a modem, TA, etc. are realized. In the example of drawing 1, the compact memory flash

plate card slot 114 and the expansion slot of the interface connector 116 correspond to this.

[0089]The storage parts store 50 memorizes a program, data, etc., for example, is realized by variety-of-information storages, such as an IC memory, a hard disk, MO, and CD-ROM. In the example of drawing 1, the information storage medium built in the control unit 120, the information storage medium connected to the compact memory flash plate card slot 114, and the information storage medium connected via the interface connector 116 correspond to this.

[0090]According to this embodiment, as a program, (graphic display abbreviation), the control program 502, and the application program 510 are memorized not to mention the image processing program used by OS (operating system), various driver programs, and the image generation part 26.

[0091]The control program 502 performs what is called a "launcher" that realizes the utility which helps the start manipulation of the application program 510. The processing about a menu indication as shown by drawing 2, etc. are included in the control program 502, and the menu item selecting part 22 and the menu indication control section 24 are realized in the treating part 20.

[0092]In the storage parts store 50, as data, the menu screen information 520, The display mode information 521, the display position information 522, and the menu panel position information 523, The menu item information 524, the camera-settings information 530, the selection menu number 531, the specification menu number 532, the character font 534, the splash image data 536, the animation pattern data 540, the background image data 542, and ** are memorized.

[0093]The variety of information by which the menu screen information 520 is needed for a screen display of a launcher as shown in drawing 2, for example, the picture information of various icons, its display position coordinates, etc. are stored. The menu screen information 520 is set up for every mode of a menu indication, respectively. It is stored as the display mode information 521 whether which mode of a menu indication is used.

[0094]The display position information 522 stores information required in order that the display position set part 240 may ask for the display position P for every display mode. Drawing 8 is a figure showing an example of the key map of arrangement of the (a) display position P, and the data configuration of the (b) display position information 522 in the mode "1" of a menu indication. The screen displayed on LCD102 is generated as a picture in the screen V which photoed the menu panel 134 arranged on a moving track predetermined [in virtual space] by virtual camera C. The display position information 522 stores the display mode 522a, the moving track function 522b of the moving tracks Lf1-Lf3, the moving track function 522c to which every display position P is applied, and the sliding direction angle of 522 d (angle thetax of the circumference of the X-axis in a figure) in this embodiment. The sliding direction angle of 522 d in the mode "1" is set up suitably the menu panel 134 which has been arranged, without the menu panel 134 lapping near the home position, and has been arranged in the screen back side approach as much as possible, appear, and be easy to recognize the existence. That is, display position Pn-1 or Pn+1 which the display position Pn (n is an integer) adjoins, and the angle to accomplish are suitably set up become large as it goes to the screen back near the home position.

[0095]The menu panel position information 523 stores the concrete position coordinate of the menu panel 134 which the menu array part 241 set up. Drawing 9 is a figure showing an example, (b) this data, and menu panel physical relationship of the (a) data configuration of the menu panel position information 523. As shown in the figure, as for the menu panel position information 523, the local home position 523a of the menu panel 134, and the concrete upper left coordinate value 523b and the lower right coordinate value 523c of the menu panel 134 are stored. In judging whether the tap of which menu panel 134 was carried out with the stylus pen 106, it refers to the menu panel position information 523.

[0096]The menu item information 524 stores setting out about the contents which should be displayed on each menu panel 134. Drawing 10 is a figure showing an example of the data configuration of the menu item information 524. As shown in the figure, the menu item information 524 stores the icon 524b of the icon 130, the menu name 524c of the menu name 132, and the attribute of 524 d (for example, distinction of application, a folder, a file, etc.) of this menu item in every menu item number 524a. The menu item information 524 is established for every hierarchy, and is matched with the low order hierarchy's menu item information 524 from the high order hierarchy. Therefore, when the attribute of 524 d of a menu item is a folder, the menu indication of the item included in this folder can be carried out further.

[0097]The selection menu number 531 stores the menu number of the menu item in the present selective state. On the other hand, the specification menu number 532 stores the menu item determined by the menu item selecting part 22 according to the continuation input from the side controller 108, and the drag direction and movement magnitude of the stylus pen 106. A screen does not look at movement of a menu indication, but it moves at the rate of predetermined [which is a grade which is not as for ****], and the selection menu number 531 has composition performed until it is in agreement with the specification menu number 532.

[0098]Drawing 11 is a figure showing the figure and an example of the data configuration of (b) camera-settings information 530 explaining the move concept of (a) virtual camera C. As shown in the figure, virtual camera C moves along with the predetermined virtual camera moving track Lfc with movement of a menu indication, and changes a viewpoint. The camera-settings information 530 The virtual camera moving track function 530a of the virtual camera moving track Lfc, The moving range to the virtual cameras C1-C3 is set up by setting up the menu item number 530b, the position coordinate 530c, and angle of rotation of 530 d which shows the posture of virtual camera C and the angle of visibility 530e as an initial value. Therefore, except the head and the tail end of a menu item, from the total and the selection menu number 531 of a menu item of the menu item information 524, proportion is carried out, and the position coordinate of the virtual camera Cn (n is an integer), angle of rotation, and an angle of visibility are computed and used, for example. For example, when the middle of the menu item is chosen, it is in the position of the virtual camera C2, and will be in the state where it turned to world coordinate Z shaft orientations.

[0099]Drawing 12 is a figure showing an example of a splash picture, and shows an example of a screen, and an example of (b) splash picture at the time of starting of (a) application. In the splash image data 536, Screen 535 is the picture (drawing 12 (b)) by which zoom is quickly carried out to screen this side (expanded quickly) and by which

image processing was carried out like at the time of starting of application as shown in drawing 12 (a), for example. A menu item is chosen and determined by the launcher and screen stage effects with a cubic effect which jumps out of a menu are induced by being displayed on time until the application corresponding to the menu item concerned starts. The splash image data 536 is matched and stored in the application program 510.

[0100]The animation pattern data 540 stores the information about the animation pattern to display, when ending application or returning to a menu indication with a launcher arbitrarily. That is, the animation pattern data 540 has the meaning which serves as meaning of the splash image data 536, and a pair from a viewpoint of screen production. According to this embodiment, the change information of the angle of visibility delta until it carries out the zoom back quickly from the close-up of the icon 130 of applicable application for example, and returns to a predetermined menu indication (state of drawing 2) is stored.

[0101]Two or more image data which can display the background image data 542 on the background of a menu indication is stored. The flag for discernment is set to the image data chosen as a present background.

[0102][Explanation of a process flow] Next, it explains flowing into the processing in this embodiment. The period until it carries out the menu indication of the application registered a premise [a launcher being activation status here], a menu item is chosen and it starts application is explained to an example.

[0103]Drawing 13 - drawing 15 are the flow charts for explaining the flow of processing from selection of the menu item in this embodiment to application starting. Especially drawing 13 is a flow chart for explaining the flow of the selection process of a menu item. As shown in the figure, when operation is inputted from the side controller 108 or the touch panel 104 (YES of Step S102), the menu item selecting part 22 performs the selection process of a menu item, and determines the specification menu number 532. Specifically In the case of the input from side controller 108, upper move icon 136, or lower move icon 138 et al. (YES of Step S104). If it is a continuation input state (YES of Step S106), the specification menu number 532 will be changed according to input time (Step S110). In not being a continuation input state, according to specification, it carries out "1" increase and decrease of the specification menu number 532 in (NO of Step S106), and an input direction (Step S108).

[0104]When it is the drag operation by the stylus pen 106 (YES of Step S112), the menu item selecting part 22 computes the move direction and movement magnitude of a drag (Step S114), and changes the specification menu number 532 according to the move direction and movement magnitude (Step S116). What is called when the stylus pen 106 is detached from the touch panel 104 after a drag, and tap out is carried out, it shifts to (YES of Step S118), and the starting processing of the application mentioned later.

[0105]When a tap input is made by the stylus pen 106 (YES of Step S120), the menu item selecting part 22 judges whether the position coordinate by which the tap was carried out with reference to the menu panel position information 523 is included in any of the menu panel 134 they are. When the tap of which menu panel 134 is being carried out, (YES of Step S122) and the selection menu number 531 are changed into the menu number of the menu panel 134 concerned (Step S124), and it shifts to the starting processing of the application mentioned later. As mentioned above, it means performing the selection process of a menu item by Step S104 - Step S124.

[0106]if the specification menu number 532 is changed by a user's menu manipulation -- the treating part 20 -- a menu -- a moving display -- that is, it is made to scroll Especially drawing 14 is a flow chart for explaining the flow of moving display processing of a menu. As shown in the figure, the menu indication control section 24 erases the selection display of the menu panel 134 which is in the present selective state first (Step S132). And according to the display mode information 521, drawing processing of the menu panel 134 is performed with reference to the display position information 522 (Step S134) (Step S136).

[0107]Drawing 16 is a flow chart for explaining the flow of drawing processing of the menu panel 134. As shown in the figure, the display position set part 240 first judges the direction (a top or under) to which a menu indication should be moved from the specification menu number 532 and the selection menu number 531 (Step S202). Subsequently, the position of the local starting point of the menu panel 134 is moved along moving track Lf1 - Lf3 top to the next display position P of the judged move direction (Step S204). Concrete for example, angle θ_{ax} of the present display position P and angle-of-rotation θ_{ax} of the next display position P are equally divided with a predetermined pitch number, and the position of the local starting point is moved in pitch. And as the normal of the menu panel 134 turns to virtual camera C, it updates the menu panel position information 523 (Step S206). It means that arrangement of the menu panel 134 in virtual space was decided by Steps S202-S206.

[0108]Next, the camera-settings part 245 sets up arrangement of virtual camera C in virtual space (Step S208). Specifically, the position of virtual camera C in case the menu panel 134 of the specification menu number 532 is located in a home position is searched for, for example. Subsequently, it divides to the difference of the specification menu number 532 and the selection menu number 531 equally with the total pitch number which applied the pitch number, and is made to move to it in pitch like movement of the menu panel 134. Similarly, the angle of visibility δ is set to angle-of-rotation θ_{ax} . [0109]Next, if the position of the menu panel 134 and the position of virtual camera C are set up next, the display style set part 242 will set up the display information of the menu panel 134. That is, as drawing 6 explained expansion/reduction of the character to display based on the distance from the menu panel 134 to virtual camera C, the character drawing part 243 performs border processing of a character, and sets up a character representation (Step S210). The display style set part 242 also sets up the size of the icon 130 (Step S212). Based on the distance from the menu panel 134 to virtual camera C, the transparency set part 244 sets up the transparency of the menu panel 134, as drawing 7 explained (Step S214). It means that the display information of the menu panel 134 was set up by Steps S210-S214.

[0110]The menu indication control section 24 performs Steps S202-S214 about all the menu panels 134 (Step S216). If the display information of a position coordinate and all the menu panels 134, etc. are set up about the menu panel 134 and all the virtual camera C, the image generation part 26 will generate image data, will display a menu screen (Step S218), and will return to the flow of drawing 14.

[0111]It returns to drawing 14, and menu drawing processing is performed until it is located in a home position (display position P0) any of the menu panel 134 they are (NO of Step S138). When it is located in a home position (display position P0) any of the menu panel 134 they are (YES of Step S138), the selection menu number 531 is changed

into the menu number of the menu panel 134 concerned (Step S140), and a selection display is carried out (Step S142).

[0112]Especially drawing 15 is a flow chart for explaining the flow in the starting processing of application, and the flow in screen change processing from selection decision. As shown in the figure, when selection decision is inputted by the tap by pushing of the side controller 108 or the stylus pen 106 (YES of Step S150), The treating part 20 searches and carries out a screen display of the splash image data 536 which corresponds with reference to the menu item information 524 (Step S152) according to the selection menu number 531 (Step S154). Then, applicable application is loaded and started (Step S156).

[0113]When application is completed, or when operation which returns to a launcher is carried out (YES of Step S158), the menu indication control section 24 gives a zoom back indication of a menu screen with reference to the animation pattern data 540 (Step S160) (Step S162).

[0114]When the background change icon 137 is selected (YES of Step S170), the treating part 20 erases a menu indication (Step S172), and displays the present background image on a screen (Step S174). When delivery operation to the following background image, for example, the input of the sliding direction by the side controller 108, etc., is carried out (YES of NO->S178 of Step S176), The following background image is read from the background image data 542 (Step S180), by the transient treating part 261, it is made to overlap from the present background image to the following background image, and a display image is switched (Step S182). When return operation (for example, depression of the ESC button 110) is inputted (YES of Step S176), let the picture currently displayed be a background image.

[0115]The treating part 20 performs the above processing until the power button 112 is pushed (NO of Step S190). If the power button 112 is pushed, the treating part 20 will perform shutdown operation and will end processing (Step S192).

[0116]Although it had composition which selection decision operation is anew carried out and starts starting of application after the selection display of the menu panel 134 for which it asks is carried out, when not only this but the menu panel 134 for which it asks, for example moves to the display position P0 and a selection display is carried out, it is good also as composition started automatically. Specifically, a step [number / 531 / the specification menu number 532 and / selection menu / after Step S142 of drawing 14] is added. And the step which investigates the attribute of the menu item registered with reference to the menu item information 524 when the specification menu number 532 and the selection menu number 531 are the same, When this attribute is application, the step made to shift to Step S152 (drawing 15) is performed.

[0117]The three-dimensional menu indication and selection which are not in the former are realized by the above processing. Drawing 17 and drawing 18 are the screen figures showing an example of the example of a menu indication in the mode "1." In drawing 17 (a), the menu item of a menu which the menu item of middle is in a selective state mostly, and gets mixed up draws an arc on the screen upper part and a lower part, and is displayed on them in three dimensions. About the stylus pen 106, if the arc of a menu indication is made to drag up with the feeling rotated up, it will be displayed so that the menu panel 134 may rotate up along with an arc, for example, will become like drawing 17 (b) here. In drawing 17 (b), the tail end of a menu item is in a selective state, and

towards the screen upper part, the menu item before this draws an arc and is displayed. [0118]In drawing 17 (b), the whole screen can be widely used effectively by displaying a selection display on a screen lower part. Since an arc is drawn on a screen lower part compared with drawing 17 (a) and the menu item is not displayed, the user can recognize immediately that the tail end of the present menu item is a selective state visually. the same -- drawing 18 (a) -- a menu -- if the menu item of middle is in a selective state and makes the stylus pen 106 drag caudad mostly, a display screen will become, for example like drawing 18 (b).

[0119]Drawing 19 and drawing 20 are the screen figures showing an example of the menu indication in the mode "2." In drawing 19 (a), the menu item of the menu which the menu item of middle is in a selective state mostly, and gets mixed up is displayed in three dimensions on the pass of one-point fluoroscopy toward the screen upper part. If the stylus pen 106 is made to drag up here with the feeling to which a menu indication is made to slide up, it will be displayed so that the menu panel 134 may move up along with the pass of one-point fluoroscopy, for example, will become like drawing 19 (b). the same -- drawing 20 (a) -- a menu -- if the menu item of middle is in a selective state and makes the stylus pen 106 drag caudad mostly, a display screen will become, for example like drawing 20 (b). Since the menu panel 134 is not displayed on the screen upper part compared with drawing 20 (a), the user can recognize immediately whether which menu item is a selective state visually.

[0120]As mentioned above, although the embodiment of the invention was described, application of this invention is not limited to this and may make an addition and change of an element suitably in the range which does not deviate from the meaning of an invention.

[0121]For example, of course as a menu item, a folder, documents besides application software, etc. may be contained.

[0122]For example, about the display position of the menu panel 134, it is good also as composition to which a user sets the position of a home position. Specifically, the value of the display position P0 of the display position information 522 or initial setting of the camera-settings information 530 is considered as the composition which a user can change suitably, for example. Although it shall be set up beforehand, once the display position P arranges the menu panel 134 at equal intervals, it is good also as composition which amends to the position coordinate of the menu panel 134 so that there may be no lap of the menu panel 134 [near the virtual camera C] before drawing of a display screen. The position coordinate of the movement destination of the menu panel 134 is specifically computed, for example (drawing 16; Step S204), After opting for arrangement of a virtual camera (drawing 16; Step S208), the step which judges the lap of the menu panel 134 in the screen V about the display position P which suitable-number-adjoints from the display position P0 by the display position set part 240 is added. And when there is a lap, the menu indication control section 24 changes the position coordinate of this menu panel 134 suitably.

[0123]Movement of the menu panel 134 is not limited to the method of treating two or more menu panels 134 individually, and moving them. For example, a transparent virtual body is set up by the menu indication control section 24, on this virtual body, the menu panel 134 is arranged and child-parent relationship is set up. And it is good at a time by moving a virtual body also as composition to which two or more menu panels 134 are

moved. Drawing 21 - drawing 23 are the key maps showing the example which has arranged the menu panel 134 to the virtual body. For example, the virtual body 160a of drawing 21 is plate-like, the menu panel 134 is arranged in accordance with the move direction (figure Nakaya seal) of the virtual body 160a, and the mode "2" and a similar menu indication can be realized. The virtual body 160b of drawing 22 is a solid of revolution, the menu panel 134 is arranged along the hand of cut of the virtual body 160b in a surface of revolution, i.e., the side, and a menu indication similar to the mode "1" can be realized. The virtual body 160c is a sheet shaped, and drawing 23 is composition arranged on another virtual base 162 which is a virtual body. The virtual body 160c is considered as setting out which changes one by one according to the shape of the virtual base 162, and the menu panel 134 is arranged in accordance with the move direction (the figure Nakaya seal direction) on the virtual body 160c. If it is made to move so that the virtual body 160c may be made to slide along the virtual base 162 top (slide movement), a menu indication similar to the mode "1" is realizable.

[0124] You may be plural although the arrangement of the menu indication was explained as a single tier. For example, a surface of a sphere may be set as virtual space, and the menu indication of plural lines may be displayed over this surface of a sphere. In this case, for example, on a display screen, the left translation icon and right translation icon which makes the left or the right rotate the sequence of a menu indication the whole sequence are newly provided like upper move icon 136 and the bottom move icon 138. The same with having dragged to the sliding direction by the stylus pen 106, and having carried out scroll operation, if the stylus pen 106 is made to drag to a longitudinal direction, the arrangement of a menu indication will have composition which the left or the right is made to rotate the whole sequence. And a menu item is chosen as slide movement of the sequence of a menu indication is carried out to the right-and-left upper and lower sides over this surface of a sphere.

[0125] Setting out of transparency is good also as what it is not set up only by embracing the distance from the menu panel 134 to virtual camera C, and is set up according to the lightness difference of a background image, for example. After setting up transparency according to the distance from the menu panel 134 to virtual camera C, the transparency set part 224 specifically, for example, The amount of weighting which amends this transparency is set up based on the brightness (for example, brightness of the icon 130 or the menu name 132) of the menu item displayed on the brightness and the menu panel 134 of a background image, and transparency is amended. For example, the amount of weighting is set up raise [the brightness of a background is low (it is got blocked and is dark), and] transparency when the brightness of an information-display object is high (it is got blocked and is bright), and when the brightness of both a background and an information-display object is high, the amount of weighting is set up lower transparency. The state where float up and it is conspicuous too much from a background by this from the appearance for which the menu panel 134 asks, and the state of it being indistinguishable from a background on the contrary, and becoming difficult to be visible are avoidable.

[0126]

[Effect of the Invention] According to this invention, the information-display object has been arranged in three dimensions in virtual space, and it has turned [field / the] to the virtual camera. Therefore, efficient more many information-display objects can be

displayed on a display screen. Since the information always displayed on the information-display object can be displayed legible, even if it is a comparatively small display screen, discernment of an information-display object can become easy and user-friendliness can be raised.

[Translation done.]